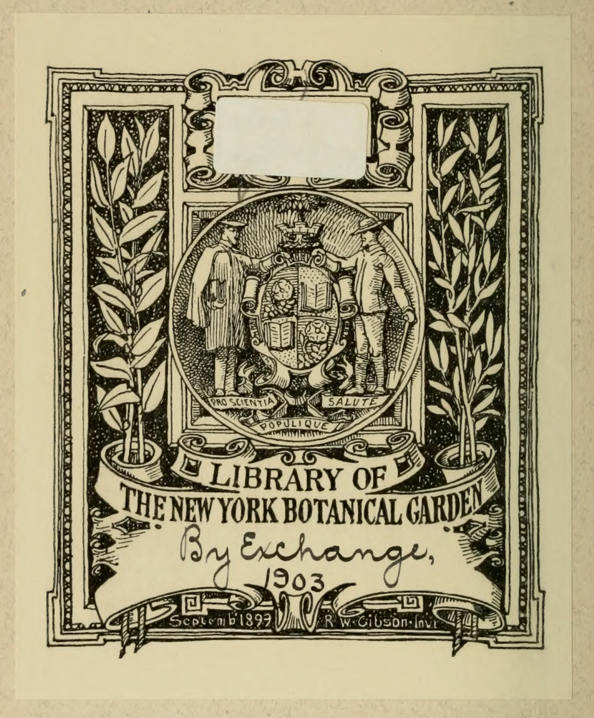


Travaux de l'Institut de Botanique de l'Université de Stockholm.

MEDDELANDEN

FRÅN

STOCKHOLMS HÖGSKOLAS

BOTANISKA INSTITUT.

1898–1904

Band V

1902.

Travaux de l'Institut de Botanique de l'Université de Stockholm.

MEDDELANDEN

FRÅN

STOCKHOLMS HÖGSKOLAS

BOTANISKA INSTITUT.

Band V

1902.

INNEHÅLL.

Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar.

Af

G. LAGERHEIM.

(Mit einer deutschen Zusammenfassung.)

Bland de mikroskopiska organismer af olika slag, af hvilka rester finnas bevarade i Skandinaviens och Finlands kvartära söt-vattensaflagringar, är det egentligen endast Diatomaceerna som blifvit närmare undersökta; bestämningen af de öfriga algerna är endast påbörjad. Detsamma kan äfven sägas vara fallet med Crustaceerna, Acariderna etc. Uppgifter om förekomsten af vissa grupper af lägre djur saknas, såvidt jag kunnat finna, nästan alldeles; dit höra t. ex. de i öfverskriften nämnda afdelningarna af Protozoer.[1] Enhvar, som undersökt profver af gyttjor och torf har dock säkerligen ej kunnat undgå att påträffa rester af Rhizopoder, och i det följande skall visas, att dessa djurs skal långt ifrån saknas utan tvärtom kunna vara ganska rikligt före-kommande i de flesta gyttjor och i vissa torfslag t. ex. *Sphagnum-* och *Phragmites*-torf. Mitt studiematerial består af gyttja m. m. från c. 50 lokaler och af dessa hafva icke mindre än 30 befunnits innehålla säkert bestämbara Rhizopodrester.[2]

---

[1] Såvidt jag kunnat finna föreligger i den skandinaviska litteraturen endast en uppgift om fynd af en Rhizopod i sötvattensaflagringar, nämligen hos H. LINDBERG, En rik torffyndighet i Jorois socken, Savolaks, p. 8 (Mosskulturfören. årsber. 1900).

[2] Prof som skola undersökas på Rhizopoder få ej torka, emedan i så fall skalen lätt brytas sönder eller deformeras.

Att det endast är de med skal försedda formerna som kunna bevaras, är självklart, men dessa, d. v. s. skalen, äro så väl bibehållna, att det endast är med afseende på färgen (hos *Arcella*) som en olikhet med de lefvande djurens skal kan påvisas. Att så är förhållandet är lätt att förstå, om man erinrar sig, att dessa skal bestå antingen enbart af ett chitinartadt ämne eller hos talrika arter af sandkorn, Diatomaceer, kiselstafvar eller kiselplattor sammankittade af en dylik substans. En liknande struktur synes hyllet hos den iakttagna Tintinniden äga.

För att af förekomsten af Rhizopodskal i sediment kunna draga några slutsatser angående naturförhållandena vid dessas aflagrande är det naturligtvis af största vikt att känna Rhizopodernas horisontala och vertikala utbredning samt deras biologi. Dessvärre hafva dessa djur i vårt land ännu ej varit föremål för specialstudium, så att de uppgifter som i litteraturen föreligga om deras utbredning i Sverige äro synnerligen fåtaliga. De viktigaste äro de som finnas hos PENARD,[1] hvilken samlade Rhizopoder vid Marstrand, Sjötorp, Göteborg, Trollhättan, Rosersberg och i Stockholmstrakten.

Beträffande sötvattensrhizopodernas geografiska utbredning i allmänhet är BÜTSCHLI[2] af den åsikten, att inga hållpunkter finnas för antagandet af särskilda utbredningsområden för de olika arterna, utan de synas vara kosmopoliter. Han framhåller dock, att de fakta som föreligger icke äro tillräckliga för att för närvarande afgöra frågan om dessa djurs geografiska utbredning. Enligt samme författare fann LEIDY, att Rhizopodfaunan vid en höjd af 10,000 fot i Rocky Mountains var af väsentligen samma karaktär som vid Philadelphia. Äfven PENARD (l. c. p. 110) framhåller att arternas utbredningsområden äro mycket vidsträckta, i det att största delen af LEIDY's amerikanska arter blifvit funna i Europa och att öfverensstämmelsen mellan Europas och Austra-

[1] E. PENARD, Études sur les Rhizopodes d'eau douce (Mém. d. l. Soc. d. physique et d'hist. natur. d. Genève, t. XXXI, part. 1, 1890—91).

[2]) O. BÜTSCHLI, Protozoa, p. 228 (H. G. BRONN's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, Bd I, 1, 1880—82).

liens Rhizopodfauna är stor. Äfven SCHEWIAKOFF,[1] som ingående undersökt Rhizopodernas geografiska utbredning utom Europa, kommer till det resultat att de äro kosmopolitiska. Såsom ett exempel på vissa arters stora horisontala utbredningsområde kan vidare nämnas, att jag bland slam insamladt af P. DUSÉN vid Rio Azopardo och på Isla Desolacion i Eldslandet funnit följande arter: *Difflugia constricta*, *D. globulosa*, *D. pyriformis*, *Lecquereusia spiralis*, *Nebela collaris*, *N. lageniformis*, *Euglypha alveolata* och *Trinema acinus*, hvilka alla äfven tillhöra Europas fauna. Ej heller i Sydamerikas tropiska trakter saknas Rhizopoder, som äfven förekomma i Europa; så fann jag exempelvis följande arter bland af G. MALME i Paraguay och Brasilien samlade alger: *Difflugia lobostoma*, *D. corona*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, *A. hemisphærica*, *Lecquereusia spiralis*. Såsom af efterföljande förteckning på arter, som jag funnit vid Bosekop i nordligaste Norge, framgår, finnas ofvannämnda sydamerikanska arter delvis äfven långt norr om polcirkeln: *Difflugia pyriformis*, *D. globulosa*, *D. constricta*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, *Clathrulina elegans*. Af särskildt intresse vore att känna hvilka arter som förekomma i fjälltrakter, och om någon märkbar olikhet finnes mellan dessa och låglandets Rhizopodfauna.

Som någon bearbetning af våra sötvattensrhizopoder tyvärr ej föreligger kan en jämförelse mellan nämnda trakters fauna ännu ej företagas. För att få något begrepp om Rhizopodernas utbredning inom de alpina regionerna har jag genomgått ett större antal algkollekter från Härjedalens björkregion (Fjellnäs) och videregion (Svansjön, 15 kollekter) och därvid funnit följande arter, ordnade efter aftagande ymnighet:

Regio subalpina:

Difflugia constricta.
» *globulosa.*
» *pyriformis.*

---

[1]) W. SCHEWIAKOFF, Ueber die geographische Verbreitung der Süsswasser-Protozoen (Mém. d. l'Acad. imp. d. sciences d. St. Pétersbourg, sér. VII, t. XLI, no. 8, 1893).

Lecquereusia spiralis.
Nebela collaris.
Cyphoderia margaritacea.
Euglypha alveolata.
Trinema acinus.
Centropyxis aculeata.
Quadrula symmetrica.
Difflugia acuminata.
Nebela lageniformis.
Difflugia bacillifera.
Arcella hemisphærica.
Heleopera rosea.
Sphenoderia lenta.
Euglypha ciliata.
Centropyxis ecornis.
Arcella microstoma.
» *vulgaris.*
Hyalosphenia elegans.

Regio alpina:

Difflugia globulosa.
» *constricta.*
» *bacillifera.*
» *pyriformis.*
Centropyxis aculeata.
Trinema acinus.
Nebela collaris.
Quadrula symmetrica.
Euglypha alveolata.
Lecquereusia spiralis.
Nebela lageniformis.
Heleopera rosea.
Cyphoderia margaritacea.
Euglypha ciliata.
Arcella hemisphærica.
Difflugia arcula.

Af ofvanstående förteckningar framgår, att i den subalpina regionen 6 arter finnas som saknas i den alpina, hvilken endast äger 1 art som ej blifvit iakttagen inom björkregionen. Det är att märka, att dessa icke gemensamma arter endast blifvit funna i 1 eller 2 exemplar. Vidare är ordningsföljden mellan arterna något olika; *Difflugia bacillifera* och *Centropyxis aculeata* synas vara allmännare inom regio alpina än inom regio subalpina; inom den senare regionen synes *Lecquereusia spiralis* och *Cyphoderia margaritacea* vara allmännare än inom den förra. Åtskilliga ej sällsynta arter saknas alldeles inom båda regionerna, t. ex. *Difflugia lobostoma* och *Hyalosphenia papilio.* Dessa olikheter bero säkerligen åtminstone delvis därpå, att ett vida större antal kollekter från björkregionen än från fjällregionen blifvit undersökta. Möjligen förefinnes dock någon olikhet mellan den öfre regionen af regio alpina och regio subalpina i afseende på Rhizopodfaunan.

LEIDY'S[1] och BÜTSCHLI'S åsikter om sötvattensrhizopodernas kosmopolitism äro säkerligen betingade af deras uppfattning af artgränserna, hvilka de anse vara mycket vida. Med full rätt framhåller PENARD (l. c., p. 111), att endast vissa arter, exempelvis *Difflugia pyriformis* och *Centropyxis aculeata*, kunna anses vara variabla, då däremot största delen af de öfriga äro fixerade, en åsikt som kommande ingående undersökningar mycket sannolikt skola bekräfta. Hyser man samma åsikt som PENARD, TARÁNEK[2] och andra om arternas begränsning, skall man förmodligen komma till ett resultat liknande det som nyare undersökningar öfver Desmidiaceerna och andra encelliga organismer gifvit, nämligen att endast vissa arter äro kosmopoliter, andra däremot hafva ett bestämdt utbredningsområde.

Rhizopoderna förekomma mer eller mindre talrikt i vatten af olika slag: i bäckar, sjöar, träsk, diken, smärre vattensam-

[1] J. LEIDY, Fresh-Water Rhizopods of North America (United States Geolog. Survey of the Territories, vol. XII, 1879).

[2] K. J. TARÁNEK, Monographie der Nebeliden Böhmens (Abhandl. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VI Folge, 11 Band, 1882).

lingar o. s. v. Den rikaste faunan finner man bland vattenmossor, speciellt *Sphagna*. Vissa arter tyckas kunna lefva i hvilka slag af vatten som helst, t. ex. *Difflugia pyriformis*, *D. constricta*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris* m. fl., Nebelider, Hyalosphenider och Euglyphider finnas i allmänhet endast i *Sphagnum*-kärr eller bland vattenmossor på grundt vatten;[1] undantag från denna regel äro *Quadrula symmetrica* och *Lecquereusia spiralis*, som ej äro så noga med lokalens beskaffenhet. På djupare vatten, krypande omkring på bottenslammet, lefva *Arcella*- och *Difflugia*-arter. Af synnerligt intresse vore en omfattande undersökning af djupvattensfaunan jämförd med den litorala faunan; innan en dylik är utförd kunna endast de ofvan nämnda grundvattensformerna bland Nebeliderna etc. i fossilt tillstånd vara af värde för bathymetriska bestämningar. Vid sina undersökningar af djurlifvet i den mycket grunda Numijärvi fann STENROOS[2] nästan samma Rhizopodarter i den mellersta vegetationslösa delen som i strändernas *Scirpus*-region, af de 4 Nebeliderna saknades dock 2 i den limnetiska regionen, fastän djupet här ej var mer än något öfver 1 *m*.[3] Fyra former, *Difflugia hydrostatica*, *D. lobostoma v. limnetica*, *D. cyclotellina* och *D. planctonica* äro planktonformer.

Alla författare stämma öfverens däri, att Rhizopoder förekomma mycket sparsamt eller icke alls i kalkhaltigt vatten; PENARD (l. c., p. 109) anser att kalkhalten verkar dödande på dem. Mina undersökningar af talrika kalkgyttjor jäfva ej denna erfarenhet. I flera kalkgyttjor har jag ej funnit några Rhizopoder alls, i andra ett fåtal exemplar af de allestädes närvarande arterna *Arcella vulgaris*, *Difflugia constricta*, *D. pyriformis* och

---

[1] Jämf. äfven K. M. LEVANDER, Zur Kenntniss des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf den Skäreninseln, p. 76 (Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn. XVIII, 1900).

[2] K. E. STENROOS, Das Thierleben im Numijärvi-See, p. 81, 85, 233 (Acta Soc. p. Faun. et Flor. Fenn., XVII, no. 1, 1898).

[3] I sin afhandling Bottenprof på svenska insjöar (Geol. Fören. Förhandl. **10**, 1888) lemnar F. TRYBOM bidrag till kännedomen om förekomsten af Rhizopoder (*Arcella*, *Difflugia acuminata*, *D. corona*) i recent gyttja från bottnen af ett flertal svenska insjöar.

Centropyxis aculeata. Sannolikt finnas former, som äro utmärkande för kalkhaltigt vatten; härför talar mitt fynd af en ny *Quadrula* i 4 gottländska gyttjor, af hvilka i synnerhet 2 äro starkt kalkhaltiga. I vatten innehållande ruttnande ämnen finnas inga Rhizopoder. Ett fåtal arter äro funna äfven i bräckt eller salt vatten; så har t. ex. LEVANDER[1] anträffat följande arter i Finska viken: *Arcella vulgaris, Difflugia lobostoma, D. globulosa, D. constricta, Centropyxis aculeata* och *Cyphoderia margaritacea.* Af särskildt intresse är den sistnämnda arten, som äfven blifvit funnen i södra Östersjön (Greifswald, Warnemünde, Kiel). Den finnes äfven vid svenska kusten, nämligen i Ortalaviken (Uppland) i sällskap med *Arcella vulgaris, Difflugia globulosa* och *Centropyxis aculeata.* LEVANDER (l. c., p. 22) har ej funnit denna art i något af de talrika prof från sött vatten, som han genomsökt och frågar sig, om vi ej här hafva ett analogon till *Neritina fluviatilis*, som i Finland endast finnes i hafsvatten.[2] I Sverige finnes den dock äfven i sött vatten, åtminstone i fjälltrakterna (jämf. sid. 472); fossil har jag icke anträffat den.

Af ofvanstående torde framgå, att de fossila sötvattensrhizopoderna åtminstone i vissa fall kunna lämna hållpunkter för bedömandet af naturförhållandena vid den tidpunkt, då sedimenten afsattes.

Fynd af fossila sötvattenstintinnider och Heliozoer äro mig ej bekanta. En Tintinnid, *Codonella cratera*, synes dock ej vara sällsynt i gyttjor. Det är en planktonform, liksom alla andra Tintinnider, som redan förut blifvit funnen lefvande i svenska och finska sjöar.[3] I Valloxen (Uppland) är den endast funnen på

---

[1] K. M. LEVANDER, Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa, p. 6 (Acta Soc. p. Faun. et Flor. Fenn. XII, no. 2, 1894).

[2] Arten har emellertid nyligen blifvit funnen af LEVANDER (Zur Kenntniss der Fauna und Flora finnischer Binnenseen i Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn. XIX, 1900) i finska insjöar.

[3] O. BORGE, Schwedisches Süsswasserplankton (Botan. Notis 1900); LEVANDER l. c.; F. TRYBOM, Sjön Bunn i Jönköpings län. (Meddel. fr. K. Landtbruksstyr. 1896.)

hösten (BORGE, l. c., p. 8, 9). Enligt APSTEIN[1] uppträder den i Dobersdorfer See (Holstein) talrikast i april och oktober, i Plöner See (Holstein) talrikast i maj och juli.

Af Heliozoer har jag endast påträffat *Clathrulina elegans*, karakteristiska gallerkulor. Djuret förekommer vidväxt vattenmossor och andra växter i vattensamlingar af olika slag och har en vidsträckt geografisk utbredning; såvidt jag vet är det endast funnet i rent sött vatten.

Jag öfvergår nu till en redogörelse för de mikroskopiska analyser af ett antal svenska och finska prof af gyttja och torf, hvilka jag företagit för att utröna hvilka Rhizopoder i dem finnas bevarade. För godhetsfullt meddelande af material till dessa undersökningar har jag att tacka hrr doc. GUNNAR ANDERSSON, statsgeol. E. ERDMANN, dr E. HEMMENDORFF, dr K. KJELLMARK, dr H. MUNTHE, prof. A. G. NATHORST, mag. P. HJ. OLSSON, doc. R. SERNANDER m. fl.

I. Sverige.

A. Under Litorinagränsen belägna lokaler.

1. Uppland.

Hällby mosse (Funbo socken).

Jämf. R. SERNANDER, Växtvärlden, p. 82 (Uppland utg. af k. human. vetenskaps-samf. i Uppsala, 1901).

Jag besökte denna mosse hösten 1901 i sällskap med SERNANDER och tog prof från gyttjan, stubblagret och *Sphagnum*-torfvens nedre del. I gyttjan fann SERNANDER lämningar af en rik löfängsflora (ek, lind etc.) och af talrika vattenväxter, bland hvilka särskildt märkes *Najas*. Vid mikroskopisk undersökning af denna aflagring befanns den nästan uteslutande bestå af *Scenedesmus quadricauda*. Dess kolonier voro hopbakade till små klumpar och hade tydligen passerat tarmkanalen af en eller flera

---

[1] C. APSTEIN, Das Süsswasserplankton, p. 151 (Kiel und Leipzig 1896).

djurarter. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* (sporer) förekommo ganska talrikt, däremot voro andra alger mycket sparsamma. Följande antecknades:

Conferva bombycina, Ophiocytium majus, Pediastrum Boryanum β granulatum, Tetraëdron minimum och *T. muticum, Cosmarium* och *Staurastrum*, ett par arter, *Nostochaceæ*, sporer (sannolikt af en *Anabæna*-art).

Dessutom antecknades förekomsten af *Spongienålar*.

Äfven Rhizopoder förekommo mycket sparsamt, i det att endast ett fåtal exemplar af följande arter anträffades:

Arcella vulgaris, Centropyxis aculeata, Difflugia acuminata. Lecquereusia spiralis.

I stubblagret saknades såväl alger som Rhizopoder. Af större intresse var *Sphagnum*-torfven, från hvilken ett prof togs 104 *cm* under mossens yta. Alger voro här ytterst sparsamma, endast *Scenedesmus quadricauda* anträffades, men af Rhizopoder iakttogos ej mindre än 6 former, nämligen:

Arcella catinus, Centropyxis aculeata, Hyalosphenia elegans, H. Papilio, Nebela collaris.

De båda sistnämnda voro de allmännaste.

En ännu rikare Rhizopodfauna fanns i den mycket Sphagnum-blandade, subboreala Phragmitestorf, som underlagrar stubblagret, och af hvilken jag undersökt ett af SERNANDER aug. 1898 taget prof. Af alger funnos endast ytterst sparsamt *Conferva bombycina, Scenedesmus quadricauda* och *Tetraëdron minimum*. Följande Rhizopoder iakttogos: *Arcella catinus, A. vulgaris, Assulina minor, Centropyxis aculeata, C. ecornis, C. lævigata, Difflugia constricta* med var. *elongata, Heleopera petricola, H. rosea. Nebela collaris* och *Quadrula symmetrica*, en artassociation utmärkande för grundt vatten med *Sphagnum*-vegetation.

Rörkenmossen (Rasbo socken).

Jämf. R. SERNANDER, Zur Kenntniss der quartären Säugethier-Fauna Schwedens, p. 341 (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, N:o 6, Vol. III, 1897); — Växtvärlden, p. 81.

Hösten 1897 erhöll jag af doc. SERNANDER ett prof af denna mosses gyttjelager, hvilket visade sig så intressant i algologiskt hänseende, att en ingående mikroskopisk undersökning af prof tagna från olika nivåer syntes högligen önskvärd. Jag deltog därför i tvenne af SERNANDER ledda exkursioner till denna mosse, hvarvid 4 profiler upptogos och talrika prof från leran till kärrtorfven insamlades. Som det är min afsikt att i en särskild uppsats behandla aflagringarnas rika algflora, kommer denna i det följande att afhandlas endast summariskt och hufvudvikten att läggas vid Protozoerna.

Leran nåddes endast vid den gräfning som företogs i okt. 1901. Det **understa profvet** (n:o 1, 251.5 *cm* från mossens yta)[1] var något gyttjeblandadt och innehöll af mikroskopiska organismer endast *Diatomaceer* (*Melosira* m. fl.) och mycket sparsamma *Chrysomonadineer*. **Profvet n:o 2** var starkt gyttjeblandadt och innehöll en rikare *Diatomace-* och *Chrysomonadine*-flora. Förekomsten af *Surirella striatula*, *Campylodiscus Clypeus* m. fl. tyda på att vattnet ännu var bräckt. Af Chlorophyceer anträffades endast en liten *Cosmarium* af *Meneghinii*-gruppen, som saknas på de högre nivåerna, och *Tetraëdron minimum*; båda förekommo rätt sparsamt, i synnerhet den senare. Nu börja äfven Rhizopoder, näml. *Arcella vulgaris*, att uppträda.

Profvet n:r 3 innehåller endast obetydligt lera och är taget från ett skikt, som afsatts i endast svagt bräckt vatten. Diatomacefloran är rik (*Campylodiscus Clypeus* finnes ännu kvar)[2] och detsamma gäller om *Chrysomonadine*-floran. I den forna Rörkensjön började vid denna tid en plankton-fauna och -flora att uppträda, hvilket visas af förekomsten i gyttjan af infusorien *Codonella cratera*, af Chlorophyceerna *Pediastrum Boryanum* och *Tetraëdron minimum*, *T. muticum* samt vattenblomman

[1] Profven äro tagna på hvar 10.5 *cm*.

[2] Huruvida *Campylodiscus*-skalen böra anses vara utslammade ur strändernas lerlager och således i detta prof befinna sig i sekundärt läge eller om de böra anses som relikt från den förra brackvattensfloran (jämf. H. LINDBERG, Finska Torfmossar, I, p. 57 i Finska Mosskulturfören. årsb. 1900), tilltror jag mig ej att med bestämdhet afgöra.

Anabæna Flos-aquæ. Af Rhizopoder fanns i detta prof *Arcella vulgaris*, *Difflugia* och *Centropyxis aculeata*. *Spongienålar* voro ej sällsynta och förekommo sedan i alla prof till och med n:o 15.

Prof n:o 4 och de följande äro afsatta i sött vatten; lerpartiklar funnos endast mycket litet i detta prof. Bland Diatomaceerna i samma prof saknades *Campylodiscus Clypeus*. Chrysomonadinefloran är af ungefär samma natur som i föregående prof. Planktonfloran är mycket individrikare; de båda *Tetraëdron*-formerna finnas i största mängd, i synnerhet den trekantiga, *Anabæna* är talrik och *Pediastrum* är ej sällsynt, dessutom finnes *Scenedesmus quadricauda*. *Codonella* är ungefär lika talrik som i prof n:o 3. Bland öfriga alger märkes en sparsamt förekommande *Staurastrum* och en *Gloeotrichia*. Af Rhizopoderna i det förra profvet saknas *Difflugia pyriformis*, men i dess ställe finnes *Lecquereusia spiralis*.

Profvet n:o 5 har ett helt olika utseende. *Diatomace*- och *Chrysomonadine*-floran är fattigare; *Campylodiscus sp.* och *Cymatopleura elliptica*, som voro allmänna i prof n:o 4, saknas alldeles. *Codonella* kunde ej heller påvisas, och planktonfloran var till individantalet starkt reducerad (arterna voro desamma). *Gloeotrichia* finnes kvar, och dessutom finnas sparsamt *Cosmaria*, *Staurastra* och *Conferva bombycina*. Af Rhizopoder anträffades i detta prof endast *Arcella vulgaris* och *Lecquereusia spiralis*, hvars kiselstafvar voro talrikare än i förra profvet.

Profvet n:r 6 innehåller rikligt med Diatomaceer, till största delen *Fragilaria*-former, *Chrysomonadineer* äro däremot sparsamma. Planktonfloran är nästan försvunnen; liksom i föregående och alla följande prof saknas *Codonella* alldeles äfven i detta. Af Rhizopoder iakttogos *Centropyxis* och *Lecquereusia*.

Från och med ***profvet n:r 7*** upphöra de ofvannämnda planktonalgerna alldeles att visa sig. Liksom i förra profvet består Diatomacefloran hufvudsakligast af *Fragilaria*, hvartill komma talrika *Melosira*-trådar; *Chrysomonadine*-floran är fattig. I stället för de försvunna planktonalgerna träffas sparsamma *Cosmaria*

och *Staurastra*. *Lecquereusia* var den enda Rhizopod, hvars närvaro kunde påvisas.

Det ***8 profvet*** är mycket rikt på Diatomaceer, bland hvilka *Fragilaria* fortfarande bildar hufvudmassan; *Melosira* är sparsammare än i sjunde profvet. *Chrysomonadine*-floran är fattig. Af alger finnas för öfrigt mycket sparsamt arter af släktena *Cosmarium*, *Staurastram*, *Pleurotænium* och *Gloeotrichia*. Rhizopoderna representerades af *Arcella vulgaris* och *Centropyxis aculeata*.

Profvet n:o 9 liknade mycket det föregående. Det innehöll samma Rhizopoder samt dessutom *Centropyxis lævigata*.

I det ***10 profvet*** var gyttjan ganska starkt uppblandad med torfpartiklar. *Diatomace*-floran liknade det föregaende profvets. Rhizopoderna voro desamma som i det åttonde profvet jämte *Euglypha alveolata*, hvars närvaro tyder på, att vattnet nu var ganska grundt.

Profvet n:o 11 (105.5 *cm* under mossens yta) är det sista, i hvilket Rhizopoder blifvit påvisade; här funnos nämligen *Difflugia constricta*, *Centropyxis aculeata* och *Lecquereusia spiralis*. Algerna representerades af *Conferva bombycina*, som fanns äfven i de båda följande profven. *Diatomace*- och *Chrysomonadine*-floran var fattigare än i föregående prof.

I den forna Rörkensjön lefde alltså en Tintinnid, *Codonella cratera*, och 7 Rhizopoder: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata*, *Difflugia pyriformis*, *D. constricta*, *Euglypha alveolata* och *Lecquereusia spiralis*. *Codonella* började uppträda redan medan vattnet ännu var svagt bräckt (kanske endast vid bottnen) men försvann snart. Under det att Rörkensjön ännu stod i förbindelse med Litorinahafvet, invandrade *Arcella vulgaris*, som sedan höll sig kvar. När vattnet började utsötas kommo *Difflugia pyriformis*, som emellertid försvann igen, och *Centropyxis aculeata*, som stannade kvar. Snart visade sig äfven *Lecquereusia spiralis*, som likaledes höll sig kvar, äfven sedan sjön började uppgrundas, då äfven *Difflugia constricta*, *Centropyxis lævigata* och *Euglypha alveolata* invandrade.

Som nämndt företogos dessutom 3 gräfningar i Rörkenmossen (maj 1901), den första (I) 150 *m* från mossens kant, den andra (II) 30 *m* från kanten och den tredje (III) 60 *m* från kanten. Vid dessa gräfningar nåddes ej leran; af gyttjelagret togs prof från hvar decimeter.

Rhizopodfaunan i profserien I stämde öfverens med den som iakttogs i profven från gräfningen i okt. 1901; detsamma gäller om profserien III, med den inskränkningen att *Difflugia marsupiformis* här anträffades i ett skikt motsvarande en nivå mellan profven 4 och 5. Af större intresse var ett prof som togs i torfven 30 *m* från mossens kant. Detta innehöll följande arter: *Arcella vulgaris* (allmän) med var. *angulosa*, *A. microstoma*, *A. discoides*, *Centropyxis aculeata* (allm.), *C. lævigata*, *Difflugia constricta* (ej sällsynt), *Lecquereusia spiralis*, *Nebela collaris* (ej sälls.) och *Quadrula symmetrica*. Det närmast under liggande profvet var gyttjeblandadt och innehöll endast *Arcella vulgaris* och former af *Centropyxis aculeata*.

Vifvelsta-mossen (Markims socken).

Jämf. R. SERNANDER, Om fyndet af ett lerkärl i Vifvelstamossen, Markims socken, Upland, p. 40 (K. Vitt. Hist. o. Antiqv. Akad. Månadsbl. 1900).

Lagerföljden är: 30 *cm kärrtorf*, 35 *cm Amblystegiumtorf*, 45 *cm brun gyttja* (med granlämningar), 20 *cm* + *Vaucheriagyttja*, *Litorinalera*.

Det prof af *Vaucheria*-gyttjan som jag hade tillfälle att undersöka, innehöll *sötvattensdiatomaceer* i största mängd, tämligen sparsamma *Chrysomonader*, af öfriga alger, utom *Vaucheria*, endast *Gloeotrichia sp.*, *Cosmarium* sp., *Conferva bombycina* och *Anabæna Flos-aquæ*, alla mycket sällsynta. Förekomsten af *Anabæna* visar att en planktonvegetation vid denna tidpunkt fanns i sjön, hvilket ytterligare bestyrkes af förekomsten af *Codonella cratera*. Bland *Vaucheria*-tufvorna kröpo Rhizopoder om-

kring, nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *ecornis* och *discoides*, *Difflugia acuminata*, *D. Solowetzkii* och *D. pyriformis* med var. *linearis*.

När *Vaucheria*-vegetationen upphört började i sammanhang med en rikare kärlväxtflora äfven en rikare algflora att utvecklas, hvilkens rester återfinnas i den bruna gyttjans understa delar. De under *Vaucheria*-perioden uppträdande planktonorganismerna finnas kvar, och till dessa sälla sig nu *Botryococcus Braunii* och *Pediastrum Boryanum β granulatum*. Af alger för öfrigt anträffades i gyttjans nedre del *Pleurotænium sp.* och *Conferva bombycina*. Äfven Rhizopodfaunan blir rikare, ty utom de bland Vaucherian lefvande finnas nu *Difflugia constricta*, *D. lobostoma* och *D. marsupiformis*.

I den öfre gyttjan var både floran och faunan fattigare; af algerna fanns endast *Anabæna Flos-aquæ* kvar, af protozoerna *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*.

Spongienålar funnos i alla lagren.

Gåfvastbomossen (Öster-Löfsta socken).

Om lagerföljden i denna mosse har doc. SERNANDER, som d. 18 nov. 1900 tagit det undersökta profvet, meddelat mig följande: »Byggnaden påminner mycket om Rörken. Lagerföljd: c:a 50 *cm* hopsjunken kärrtorf, 50 *cm* stubblager, atlantisk gyttja af växlande djup, blålera eller starkt kalkhaltig morän. I gyttjan fanns *Alnus glutinosa*, *Potamogeton natans*, *Umbellat*-frukter.»

Den af mig undersökta gyttjan var aflagrad i sött vatten. Den innehöll rikligt med *Diatomaceer*, *Chrysomonadineer* voro däremot rätt sparsamt förekommande. Af alger med ej förkislad vägg anmärktes *Cosmarium*, flera arter, ej sällsynta, *Staurastrum sp.*, *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum*, *Tetraëdron minimum* (allmän), *T. muticum* och *Scenedesmus quadricauda*. Protozofaunan var företrädd af *Arcella vulgaris*, *A. hemisphærica*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata* och *D. constricta*,

af hvilka den sistnämnda var den vanligaste. Dessutom funnos *Spongienålar*.

2. Nerike.

Ervallamossen (Axbergs socken).

Jämf. K. KJELLMARK, Om den forna förekomsten af *Trapa natans* i norra Nerike, p. 663 (Geol. Fören. i Stockholm Förh. **21**, 1899).

Det mäktiga gyttjelager, som här underlagrar stubblagret, genomgräfdes i maj 1901 under ledning af dr KJELLMARK och prof togos från hvarannan decimeter; det öfversta profvet (n:o 10) togs 1.2 *m* under mossens yta. Gyttjelagrets botten nåddes ej.

Det ***understa profvet*** (n:o 1) är taget på ett djup af 3.3 *m* från mossens yta. Det är mycket rikt på *sötvattensdiatomaceer* och *Chrysomonadineer*. Vid tiden för detta skikts aflagrande fanns i sjön plankton bestående af *Codonella cratera*, som var allmän, *Anabæna Flos-aquæ* och *Pediastrum Boryanum*, hvilka endast mycket sparsamt påträffades i gyttjan. Af andra alger sågs endast *Gloeotrichia sp.* Rhizopoder tyckas ej ha trifts på detta djup, ty endast *Centropyxis aculeata* förefanns i sparsamma exemplar.

Prof n:o 2 öfverensstämmer med det föregående; *Codonella* är här ännu talrikare.

Prof n:o 3 utmärkes af en rik *Chrysomonadine-* och *Diatomaceflora*. *Codonella* är fortfarande allmän, men *Anabæna* tyckes ha försvunnit; i dess ställe fanns *Tetraëdron minimum*. Rhizopodfaunan är nu något rikare, möjligen till följd af sjöns grundare vatten, och uppvisar följande arter: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*.

Prof n:o 4 öfverensstämmer med prof n:o 3 såväl i afseende på floran som på faunan.

I ***prof n:o 5*** är *Codonella* fortfarande allmän; *Chrysomonadine*-floran synes däremot vara fattigare än i föregående prof

Af alger fanns för öfrigt, utom *Diatomaceer*, endast *Pediastrum*.

Antalet Rhizopoder har nu stigit till 5, nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis*.

Profvet n:o 6 var sandigare än de föregående och tydligen rikare på Rhizopoder; här funnos nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* var. *vas*. För öfrigt öfverensstämde det i allmänhet med prof n:o 5.

Det ***7 profvet*** var rikt på *kiselalger*; andra alger tycktes däremot saknas. *Codonella*, som varit allmän i alla föregående prof, var mycket sällsynt i detta. Af Rhizopoder antecknades *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *vas*.

Från och med ***prof n:o 8*** saknas *Codonella*. Hvad detta prof för öfrigt angår, så var det fattigare på *kiselalger* än det föregående. Rhizopodfaunan bestod af *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis*.

Prof n:o 9 var starkt dyblandadt, och i ännu högre grad var detta fallet med det öfversta ***profvet n:o 10***. Båda voro fattiga på mikroskopiska organismer i jämförelse med de föregående profven. I prof n:o 9 observerades *Centropyxis aculeata* och *Difflugia globulosa*, i prof n:o 10 endast den förra.

Spongienålar funnos i alla prof, utom i det öfversta.

Seltorpssjön (Axbergs socken).

Jämf. KJELLMARK, l. c., p. 661.

Vid Seltorpssjön upptog dr KJELLMARK i maj 1901 2 profiler, den första på ungefär samma ställe som han undersökte i sept. 1897, den andra närmare sjöstranden. Prof togos på 1 *dm* afstånd.

Undersökningen af den första profilens prof lämnade följande resultat.

Det starkt lerblandade ***profvet n:o 1*** (2 *m* under ytan), som innehöll *Najas marina*, var rikt på *Diatomaceer* (*Campylodiscus Clypeus* m. fl.) men fattigt på *Chrysomonadineer* och andra alger, af hvilka endast *Anabæna Flos-aquæ* mycket sparsamt förekom. Protozoer observerades ej.

Ej heller i det mycket leriga ***profvet n:o 2***, som bland annat innehöll *Anodonta*, och var aflagradt i brackvatten (*Campylodiscus Echeneis* och *Clypeus*) iakttogos några Protozoer.

Detsamma gäller om ***prof n:o 3***, i hvilket lämningar af *Quercus* och *Potamogeton* anträffades.

Först i det ***4 profvet***, i hvilket närvaron af *Anodonta*, *Nuphar*, *Potamogeton* och *Trapa* konstaterades och som innehöll endast helt litet lerpartiklar, träffades de första Protozoerna, nämligen *Codonella cratera* och *Difflugia globulosa*. *Anabæna* förekom rikligare i detta prof än i de föregående.

I ***5 profvet*** saknas *Campylodiscus*, som ännu förekom i det föregående. Rester af *Tilia* funnos i detta prof. För öfrigt innehöll det talrika sporer af *Anabæna Flos-aquæ*, några sporsamlingar af *Gloeotrichia sp.* samt sparsamt *Codonella*, *Centropyxis aculeata* och *Difflugia pyriformis*.

Prof n:o 6 liknade till sin fauna och flora det föregående. *Tetraëdron minimum* förekom sparsamt inblandad.

I ***prof n:o 7***, som togs från en nivå, där *Trapa* jämte *Nuphar* och *Potamogeton* fanns mycket rikligt, funnos fortfarande *Anabæna* och *Codonella* (mycket sparsamt) samt Rhizopoderna *Centropyxis aculeata* och *Euglypha alveolata*.

Äfven i det ***8 profvet*** var *Trapa* rikligt förekommande. Planktonorganismerna finnas äfven kvar. Af Rhizopoder funnos *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia globulosa*, *D. pyriformis* och *Lecquereusia spiralis*. Af särskildt intresse var detta prof genom förekomsten af Heliozoen *Clathrulina elegans*.

I det sista, starkt dyblandade **profvet** (*n:o 9*; 1.22 *m* under mossens yta) påträffades endast tvänne Protozoer: *Codonella cratera* och *Centropyxis aculeata.*

Spongienålar funnos i alla prof från och med n:o 3.

Den andra profilen (närmare den nuvarande Seltorpssjön) visade följande lagerföljd: Amblystegiumtorf, gyttja, som nederst var starkt uppblandad med småsten och sand, Litorinalera.

Det **understa gyttjeprofvet** (n:o 1; 0.9 *m* under mossens yta) var ganska starkt sandblandadt och innehöll samma planktonformer som i den första profilen, näml. *Codonella cratera* och *Anabæna Flos-aquæ. Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* förekommo endast i mycket ringa antal; af andra alger iakttogs endast samma *Gloeotrichia* som i första profilen. Af Rhizopoder funnos *Arcella vulgaris, Centropyxis aculeata* med var. *discoides, Difflugia constricta* och *D. pyriformis* (ej sällsynt).

Det **2 profvet**, som innehöll endast föga sand, öfverensstämde med det första i fattigdom på *kiselalger.* Samma planktonformer och samma *Gloeotrichia* funnos. Rhizopoderna företräddes af *Arcella vulgaris, Centropyxis aculeata* med var. *discoides, Difflugia lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *vas.*

Prof n:o 3 är ännu fattigare på *kiselalger*, men öfverensstämmer för öfrigt med det föregående. Af Rhizopoder iakttogos dock endast *Centropyxis aculeata* och *Difflugia pyriformis.*

Af en helt annan natur är däremot det **4 profvet.** Någon sandhalt förefinnes här ej. Af de förra profvens planktonorganismer synas *Codonella* och *Anabæna* vara nästan försvunna, men i deras ställe fanns i sjön en planktonflora af *Melosira*, af hvilken mycket talrika exemplar äro inlagrade i gyttjan; äfven andra *Diatomaceer* äro ej sällsynta. En annan planktonalg, *Staurastrum leptocladum* f., är likaledes utmärkande för detta prof. Rhizopoder äro mycket sparsamt förekommande, endast *Centropyxis aculeata* och *Lecquereusia spiralis* anmärktes.

Prof n:o 5 visar stor likhet med det föregående. *Anabæna* fanns ej i detta prof, i stället påträffades ett par andra planktonalger, nämligen *Scenedesmus quadricauda* och *Pediastrum*

duplex var.; båda förekommo mycket sparsamt. Rhizopoderna voro desamma som i prof n:o 4.

I det ***6 profvet*** fanns fortfarande en rik *Diatomace*-flora, som dock till största delen bestod af *Fragilaria*. Af de ofvannämnda planktonorganismerna sågs här intet. Samma Rhizopoder som i profven 4 och 5 funnos i detta.

Prof n:o 7 innehöll endast obetydligt *Diatomaceer*. Utom de båda i de 3 föregående profven iakttagna Rhizopoderna påträffades i detta *Arcella hemisphærica* och *A. vulgaris*.

Det ***8 profvet*** (0.32 *m* under mossens yta) var starkt torfblandadt och innehöll inga Rhizopoder.

I alla profven funnos *Spongienålar*.

Af analyserna af Seltorpsmossens gyttja torde följande slutsatser kunna dragas. Medan den forna Seltorpssjön ännu utgjorde en vik af Litorinahafvet fanns i densamma en sparsam planktonvegetation bestående af *Anabæna Flos-aquæ*. Först sedan förbindelsen med hafvet blifvit afbruten och vattnet blifvit så sött att *Trapa natans* kunde trifvas tilltog *Anabæna* i ymnighet, och en annan planktonorganism, *Codonella cratera*, invandrade nu. Till följd af den rikliga utvecklingen af fanerogamfloran började emellertid sjön att växa igen och i sammanhang härmed skedde en förändring i planktonfloran och -faunan. *Anabæna* och *Codonella* försvunno småningom, och i deras ställe uppträdde ett Diatomaceplankton, som i början bestod af *Melosira* men senare af *Fragilaria*. Rhizopoder visade sig ej förrän vattnet utsötats så mycket att *Trapa* kunde växa däri. Sist invandrade *Arcella hemisphærica*, *Euglypha alveolata* och *Clathrulina elegans*, af hvilka åtminstone de båda sista torde vara grundvattensformer.

Till jämförelse undersöktes äfven ett prof af den nuvarande Seltorpssjöns recenta gyttja. Af protozoer befanns denna innehålla *Codonella cratera*, *Difflugia acuminata*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *linearis*.

3. Gottland.

Dammen (Fröjels socken).

Jämf. R. Sernander, Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria, p. 65 (Akad. afh., Upsala 1894); — Zur Kenntn. d. quart. Säugeth.-Fauna Schwed., p. 329.

Af de olika lager som här iakttogos har jag endast haft tillfälle att undersöka ett prof, härstammande från den gyttjiga molluskzonen; de här (ungefär 80 *cm* under mossens yta) funna fanerogamerna tillhörde ekfloran. Profvet var utmärkt genom sin stora rikedom på väl bibehållna *Desmidiace*-skal hörande till släktena *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Euastrum*, *Pleurotænium* och *Desmidium*. Af andra alger anmärktes *Botryococcus Braunii*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *Gloeotrichia sp.* och kalkalgen *Phacotus lenticularis*. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* saknades. Äfven Rhizopodfaunan var af intresse, ty förutom *Arcella vulgaris*, *Difflugia constricta* och *Centropyxis aculeata* fanns här ej sällsynt en ny *Quadrula*, som jag kallar *subglobosa* n. sp.

Linge myr (Hafdhem och Grötlingbo socknar).

Jämf. R. Sernander, Om Litorina-tidens klimat och vegetation, p. 350 (Geol. Fören. Förh. **15**, 1893); — Stud. ö. d. gotl. veget. utvecklingsh. p. 61.

Det undersökta profvet af sötvattensgyttjan (med ekflora) bestod nästan uteslutande af otaliga exemplar af *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*; sparsammare funnos *Pediastrum integrum*, ett par *Cosmarium*-arter, *Gloeocapsa sp.* och andra obestämbara *Chroococcaceer*. Rhizopoderna representerades af *Quadrula subglobosa*.

4. Öland.

Eskilsmossen (Högby och Källa socknar).

Jämf. E. Hemmendorff, Om Ölands vegetation, p. 48 (Akad. Afh. Upsala 1897).

Det 75 *cm* mäktiga torflagret underlagras af en 42 *cm* mäktig kalkgyttja, som i sin ordning underlagras af en mörkare, 20 *cm* mäktig gyttja, hvilken HEMMENDORFF förmodar vara Litorinagyttja. Denna förmodan är säkerligen riktig, ty den visar sig genom den delvis rikliga förekomsten af *Campylodiscus Clypeus* och frånvaron af äkta sötvattensalger vara afsatt i bräckt vatten I denna gyttjas understa och mellersta skikt är *Campylodiscus* sparsamt förekommande, men förefinnes mycket rikligt i det öfversta; andra *Diatomaceer* saknas nästan alldeles.

Af andra alger fanns i den mörkare gyttjans alla skikt endast *Botryococcus Braunii*; i det öfversta profvet iakttogs dessutom *Pediastrum integrum*. Rhizopodfaunan var i alla 3 profven densamma och bestod af *Arcella vulgaris* och *Difflugia constricta*.

Äfven af kalkgyttjan har jag haft tillfälle att undersöka 3 prof, tagna från dess understa, mellersta och öfversta skikt.

Det **understa profvet** innehåller ännu *Campylodiscus* (förutom andra *Diatomaceer* jämte *Chrysomonadineer*) och är således afsatt i (svagt) bräckt vatten. Af alger finnas för öfrigt ett par *Cosmarium*-arter ej sällsynt, *Gloeocapsa sp.*, *Tetraëdron minimum*, *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum* och *Botryococcus Braunii*. Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *D. pyriformis* med var. *vas*. Af *Cladocerer*[1] funnos i detta prof mycket talrika lämningar.

De båda öfriga profven äro sötvattensbildningar. I det **mellersta, diatomacerika profvet** funnos samma alger som i det understa, samt dessutom *Staurastrum* och *Gloeotrichia*. Af Rhizopoder antecknades *Centropyxis aculeata*, *Difflugia pyriformis* och *D. constricta*. Dessutom fanns här lämningar af en Rotatorie, *Anuræa aculeata*.

Det **öfversta profvets** algrester bestodo hufvudsakligen af *Cosmarium*- och *Staurastrum*-skal. Af Rhizopoder kunde endast *Difflugia constricta* upptäckas. Äfven Crustacelämningar förekommo mycket sparsamt i detta prof.

---

[1]) Vid de öfriga analyserna har ej hänsyn blifvit tagen till dessa djur.

Af ofvanstående framgår att medan den forna »Eskilssjön» ännu stod i förbindelse med Litorinahafvet i densamma ett af *Botryococcus* bestående plankton fanns, hvilket senare uppblandades med *Pediastrum integrum*. När vattnet blef sötare tillkommo *Pediastrum Boryanum*, *Tetraëdron minimum*, *Anuræa aculeata* och Crustaceer, som slutligen åter nästan försvunno. Rhizopoder (*Arcella* och *Difflugia constricta*) invandrade i sjöns bräckta vatten, den senare arten höll sig kvar, då däremot den förra ej tycktes finna trefnad när vattnet utsötades.

Resmo mosse (Resmo socken).

Jämf. HEMMENDORFF, l. c., p. 45.

Ett 164 *cm* mäktigt lager af *Cladium-Phragmites*-torf underlagras af kalkgyttja (52 *cm* mäktig), som i sin ordning underlagras af en mörkbrun gyttja, i hvilken *Mytilus*-fragment finnas, därefter vidtager en ljusbrun gyttja, som sannolikt underlagras af lera eller fin sand.

Det ***understa skiktet*** af kalkgyttjan består nästan uteslutande af *Tetraëdron minimum* och *T. muticum*; sparsammare inblandade finnas arter af släktena *Cosmarium*, *Euastrum* och *Staurastrum*, *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum*, *Anabæna Flos-aquæ*, *Conferva bombycina* och *Ophiocytium majus*. *Kiselalger* saknas fullständigt, likaså Rhizopoder och andra Protozoer.

Äfven i kalkgyttjans ***mellersta lager***, i hvilket frukter af *Najas marina* förekommo rätt talrikt, finnas *Tetraëdron*-arterna i oerhörd mängd, dock ej så mycket som i det understa skiktet. Desmidiaceerna äro något talrikare än i förra profvet och dessutom finnas här *Scenedesmus bijuga*, *Gloeotrichia punctulata* och *G.* sp. *Kiselalger* saknas fortfarande alldeles, af Rhizopoder finnes endast 1 art, *Difflugia olliformis* n. sp. I ett preparat hittades en *Chara*-spor.

I det ***öfversta profvet*** saknas *Tetraëdron*-arterna, hufvudmassan bildas här i stället af *Cosmaria* och *Staurastra*, äfven i anseende till artantalet talrikare än i föregående prof. Utom

de båda *Gloeotrichia*-arterna finnas här följande alger: *Conferva bombycina*, *Ophiocytium majus*, *O. cochleare* och *Pediastrum integrum*. Rhizopoder voro ej säilsynta i detta prof och representerades af *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata*, *Difflugia constricta* och *D. olliformis*.

I ett prof från torfvens understa del iakttogos ett par *Cosmaria* och *Staurastra*, *Tetraëdron minimum*, *Scenedesmus bijuga*, *Conferva bombycina*, *Ophiocytium majus* och en spor af en *Urocystis*-art. *Kiselalger* funnos lika litet här som i föregående prof. De observerade Rhizopoderna voro *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata*.

B. Öfver Litorinagränsen belägna lokaler.

1. Nerike.

Mosjömossen (Laxå).

Enligt meddelande af doc. ANDERSSON, som lämnat mig prof från denna mosse, är lagerföljden här: *Dryas*-zon (prof 4 a), äldsta furu-zon (prof 4 b), furu-zon (prof 4 c), furu-zon, gyttjans öfversta del (prof 4 d), dyrik starrtorf (prof 5).

Den sandiga ***Dryas-förande gyttjan*** var ytterst rik på *Diatomaceer*; äfven *Chrysomonadineer* voro ganska talrika. Andra alger förekommo däremot ytterst sparsamt, såsom ett par *Cosmarium*- och *Euastrum*-arter samt *Scenedesmus bijuga*. Rhizopodfaunan representerades af strödda individer af *Difflugia acuminata*, *D. constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

Profvet från den ***äldsta furuzonen*** (*4 b*) var likaledes mycket rikt på *kiselalger*; några andra alger kunde ej påträffas. Af Rhizopoder fanns endast *Lecquereusia spiralis*.

Äfven i ***prof 4 c*** funnos *kiselalger* i stor mängd, men här funnos äfven andra alger, nämligen *Anabæna sp.*, *Gloeocapsa sp.*, ett par *Cosmaria*, *Pediastrum Tetras* och *P. angulosum* v. *araneosum*. Rhizopodfaunan var fortfarande lika fattig, ty endast *Lecquereusia spiralis* stod att finna.

Den rika *Diatomace*-floran i ***prof 4 d*** var af annan natur än i de föregående profven, i det att här talrika *Melosira*-trådar förefunnos. Förutom talrika *Chrysomonadine*-sporer funnos af andra alger endast *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*. Andra Rhizopoder än *Lecquereusia* funnos ej.

I det ***sista profvets*** Diatomaceflora saknades den ofvannämnda *Melosira* alldeles. Äfven *Chrysomonadineer* förekommo talrikt. Af andra alger observerades endast *Scenedesmus quadricauda*, ytterst sparsam liksom i de föregående profven. *Lecquereusia spiralis* var den enda iakttagna Rhizopoden.

Spongienålar anträffades i profven 4 a och 4 d.

Den forna Mosjön har tydligen icke erbjudit goda vilkor för utvecklingen af en rikare Rhizopodfauna. Af de 3 arter som lefde där medan klimatet var subarktiskt kunde endast 1 hålla sig kvar.

Lerbäcksmossen (Lerbäcks socken).

Jämf. SERNANDER, Zur Kenntn. d. quart. Säugeth.-Fauna Schwed., p. 338.

Lagerföljden är: *Sphagnum*-torf 50 *cm*, stubblager 20—30 *cm*, *Phragmites*-torf 180 *cm*, stubblager, sand.

De 4 profven härstamma från *Phragmites*-torfven, prof n:o 1 från dess nedersta, prof n:o 4 från dess öfversta del.

Det ***djupast*** ner tagna ***profvet*** utmärkte sig genom mycket stor rikedom pa *Pinus*-pollen. Algrester voro mycket sparsamma, i det att endast enstaka exemplar af *Cosmarium*-arter iakttogos. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* saknades alldeles i detta prof liksom i de följande. Rhizopodfaunan var sammansatt af *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata* och *Difflugia constricta*.

I de följande torfviga profven påträffades inga rester af algvegetation. ***Prof n:o 2*** var af särskildt intresse genom de grundvattensrhizopoder det innehöll, nämligen (utom de allestädes närvarande *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*) *Arcella microstoma*, *Hyalosphenia elegans*, *Nebela flabellulum* och *Heleo-*

pera petricola, af hvilka *Hyalosphenia* var den vanligaste. ***Prof n:o 3*** innehöll endast *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *Nebela collaris*. I det öfversta ***profvet*** (*n:o 4*) anmärktes endast *Hyalosphenia elegans*.

2. **Gottland.**

Stånga myr.

Jämf. R. SERNANDER, Om Litorinatidens klimat och vegetation, p. 355 (Geol. Fören. Förhandl. **15**, 1893).

Lagerföljden på det ställe af mossen, där de af mig undersökta profven äro tagna, är: »mylla» 46 *cm*, »bleke» 46 *cm*. Af bleket togs trenne prof, det öfversta omedelbart under myllan, n:o 2 23 *cm* djupare, n:o 3 på ett djup af 92 *cm* från mossens yta. Bleket visade sig vara en typisk kalkgyttja.

Det understa ***profvet*** (*n:o 3*) innehöll en rik Desmidiaceflora, sammansatt af *Cosmarium-*, *Euastrum-* och *Staurastrum*-arter. Sparsamt inblandade funnos *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum Boryanum*, *Tetraëdron minimum*. Rhizopoderna representerades af *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Quadrula subglobosa*.

I anseende till algfloran visade ***prof n:o 2*** nära öfverensstämmelse med det förra profvet; utom de för detta prof antecknade arterna fanns här *Gloeotrichia sp.* Rhizopodfaunan bestod af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. globulosa* och *D. olliformis*.

I det ***öfversta***, torfblandade ***profvet*** fanns endast föga alger, nämligen strödda exemplar af *Cosmarium*-arter och *Tetraëdron minimum*. Rhizopoderna utgjordes af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Quadrula subglobosa*.

Kiselalger saknades alldeles i alla profven.

Bara myr (Etelhem).

Denna delvis uppodlade mosse, som ligger mellan 36 och 38 *m* öfver hafvet, består af ett 1 *m* mäktigt torflager, som

underlagras af en ända till 3 *m* mäktig gråhvit kalkgyttja. Genom förvaltaren FRITZ FRIGREN på Bara Gård, som lämnat ofvanstående upplysningar, har jag mottagit 4 prof af kalkgyttjan, n:o 1 från ett djup af 160 *cm* under mossens yta, n:o 2 120 *cm* u. m. y., n:o 3 90 *cm* u. m. y., n:o 4 65 *cm* u. m. y. På det ställe där profven togos låg berggrunden 164 *cm* under mossens yta, och torfven hade här mindre mäktighet.

Algfloran i ***prof n:o 1*** bestod af *Cosmarium*-arter, bland hvilka mycket sparsamt funnos *Euastrum pectinatum*, *Tetraëdron muticum*, *Anabæna sp.* och *Gloeocapsa sp.* Af bestämbara Rhizopoder observerades *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *D. olliformis*.

Desmidiacefloran i ***prof n:o 2*** var densamma som i föregående prof, men individfattigare. Andra alger iakttogos ej. Äfven Rhizopoderna voro desamma.

Ännu sparsammare förekommo Desmidiaceer (*Cosmaria*, *Euastrum pectinatum*) i ***prof n:o 3***, i hvilket af Rhizopoder endast *Difflugia constricta* iakttogs.

Det ***4*** mycket algfattiga ***profvet*** öfverensstämde med det föregående.

Barrträdspollen förekom rikligt i alla prof. *Kiselalger* saknades alldeles.

Göstafs (Fröjels socken).

Jämf. SERNANDER, Stud. ö. d. gotl. veget. utvecklingsh., p. 39; G. ANDERSSON, Om några växtfossil från Gotland, p. 36 (Geol. Fören. Förh. **17**, 1895); O. BORGE, Subfossila sötvattensalger från Gotland, p. 57 (Botan. Notis. 1892), — Nachtrag zur subfossilen Desmidiaceen-Flora Gotlands, p. 111 (Botan. Notis. 1896).

I det af mig undersökta profvet från tallzonen i kalkgyttjans öfre del utgjordes algfloran nästan uteslutande af *Desmidiaceer* (jämf. BORGE, l. c.); af andra alger iakttogos endast ett fåtal exemplar af *Botryococcus Braunii* och *Gloeocapsa sp.* De

sparsamt förekommande Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata* och *Quadrula subglobosa.*

Af kalkgyttjans mellersta skikt har jag ej haft något prof till undersökning. Äfven i det understa, mycket sandiga skiktet fanns, utom de af BORGE här iakttagna Desmidiaceerna, *Gloeocapsa sp.*; af Rhizopoder anträffades endast *Difflugia constricta.*

3. Öland.

Gladvattnet (Högsrums socken).

Jämf. HEMMENDORFF, l. c., p. 45.

Lagerföljden är: torf, kalkgyttja, lera (med blad af *Dryas* och *Salix polaris*). Af kalkgyttjan har jag undersökt 3 prof tagna från dess understa, mellersta och öfversta del.

I det ***understa***, något sandblandade ***profvet*** fanns en individrik algflora, till största delen bestående af Desmidiaceer (*Cosmarium*, i synnerhet *C. ansatum*, *Staurastrum*, *Pleurotænium*); sparsammare funnos *Pediastrum Tetras*, *Tetraëdron minimum*, *Botryococcus Braunii*, *Anabæna sp.* och *Gloeocapsa sp.* Rhizopoder voro sällsynta, endast *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta* anträffades.

Det ***mellersta profvet*** visade stor likhet med det understa; bland Desmidiaceerna märktes *Euastrum pectinatum.* Öfriga alger voro *Pediastrum Boryanum*, *Botryococcus Braunii*, *Anabæna sp.* och *Gloeocapsa sp.* På pollenkorn af *Pinus* fanns *Rhizophidium Pollinis.*

Rhizopoderna voro desamma som i det förra profvet.

Äfven i det ***öfversta profvet*** fanns en art- och individrik Desmidiaceflora, som var af delvis annan karaktär än de andra profvens, i det att här stora *Cosmarier* samt *Staurastrum*-arter voro jämförelsevis talrikare. Andra alger funnos ej. Rhizopoderna utgjordes af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *D. olliformis.*

Kiselalger saknades i alla profven.

Lunda mosse (Kastlösa socken).

Jämf. HEMMENDORFF l. c., p. 43.

Lagerföljden är: blandad *Phragmites*- och *Cladium*-torf, kalkgyttja, växlande sand- och lerlager (med *Dryas* och *Salix polaris*). De 3 af mig undersökta profven äro tagna från kalkgyttjans understa, mellersta och öfversta lager.

Den **understa delen** af gyttjan var mycket sandig och innehöll en rik Diatomaceflora. Andra alger, såsom Chrysomonadineer, några *Cosmarium*-arter och *Pediastrum duplex* förekommo sparsamt. De funna Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *D. globulosa*.

Det **mellersta profvet** innehöll endast föga sandpartiklar. Det var rikt på *Diatomaceer*, dock ej så rikt som det föregående. Däremot voro Desmidiaceer (*Cosmarium* och *Staurastrum*) betydligt talrikare än i det understa profvet; dessutom iakttogs *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*. Rhizopoder voro sällsynta, endast *Difflugia constricta* påträffades.

Profvet från gyttjans **öfversta nivå** var så godt som sandfritt. Det innehöll endast helt obetydligt *Diatomaceer*. Desmidiefloran var däremot ännu rikare än i föregående prof, utom *Cosmaria* och *Euastra* funnos rätt många *Staurastrum*-arter. För öfrigt observerades följande alger: *Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus bijuga*, *Tetraëdron muticum*, *Gloeotrichia sp.*, *Gloeocapsa sp.* På *Pinus*-pollen iakttogs *Rhizophidium Pollinis*. Rhizopodfaunan var sammansatt af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Lecquereusia spiralis*.

4. Småland.

Mossberga (Ryssby socken).

Jämf. N. O. HOLST, Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi, p. 38, 85 (Sv. Geol. Und., Ser. C, n:o 180, 1899).

De af mig undersökta profven äro tagna af doc. ANDERSSON och utgöras af sandig gyttja. Angående *Diatomacefloran* i dessa prof hänvisas till tabellerna hos HOLST l. c.

Det ena profvet härstammar från *Dryas*-zonen och innehåller följande alger: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. Tetras*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Euastrum sp.*, *Cosmarium*-arter. Rhizopoder saknades.

En ännu rikare algflora fanns i det andra profvet (från björkzonen), här anträffades nämligen *Pediastrum Boryanum*, *P. undulatum*, *P. angulosum* v. *araneosum*, *P. Tetras*, *Coelastrum sphæricum*, *Tetraëdron pentagonum*, *T. minimum*, *T. muticum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Botryococcus Braunii*, *Staurastrum gracile*, *Cosmarium Turpini* m. fl., *Euastrum sp.*, *Gloeotrichia sp.*, alltså till stor del planktonformer. Af Rhizopoder fanns endast *Lecquereusia spiralis*.

5. Västergötland.

Tranmossen (Kållereds socken).

Om denna mosse har doc. SERNANDER meddelat mig följande. Den är belägen på en höjd öfver hafvet af c. 50 *m*. Lagerföljden i de tvenne profiler, från hvilka jag undersökt prof, är följande.

Profil 1. 20 *m* från norra sidan. I denna togs 1.8 *m* under ytan i af trädrötter genomdragen torf med mycket *Phragmites*, *Menyanthes*, *Equisetum limosum*, *Carex* etc. prof A.

Profil 2. 12 *m* från norra sidan.

a) 0.4 *m* förmultnad subatlantisk torf.

b) 0.4 *m* subborealt stubblager.

c) 0.5 *m* *Phragmites*-torf.

d) 0.7 *m* gyttja med *Phragmites*.

Sand.

Prof n:o 2 är från gyttjans undre del, prof n:o 4 1 *m* under ytan.

Af alger funnos i ***prof A*** endast sparsamma *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer*, af Rhizopoder endast *Difflugia globulosa*, dessutom *Spongienålar*.

Ännu fattigare på *kiselalger* (och *Spongienålar*) var ***prof 2***. Rhizopoderna voro däremot talrikare och hörde till följande arter: *Difflugia constricta*, *D. globulosa* och *Lecquereusia spiralis*.

Prof n:o 4 innehöll af alger endast sparsamma *Chrysomonadineer*, af Rhizopoder endast *Difflugia constricta*.

6. Halland.

Lunna mosse (Wallda socken).

Jämf. G. ANDERSSON, Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar, 2., p. 20 (Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 18, Afd. III, 1893).

Mina prof härstamma från en af doc. SERNANDER i en central punkt af mossen upptagen profil, som enligt hans meddelande visade följande lagerföljd:

0.10 *m* mylla (har framgått ur en flera gånger mäktigare torf).

0.80 *m* Nordsjölera.

0.15 *m* torf, prof *a*.

0.30 *m* brun gyttja, prof *b*.

0.10 *m* gul gyttja, prof *c*, gränsstuff.

0.40 *m* + Nordsjölera af boreoarktisk karaktär.

Enligt meddelande af SERNANDER äro profven *b* och *c* och större delen af *a* (dess öfre del, hvarifrån profvet är taget, från Litorinatiden) troligen från *Ancylus*-tiden. (Jfr G. ANDERSSON, l. c., p. 24.)

Profvet c är kalkhaltigt. Det är ganska rikt på *Diatomaceer*,[1] *Chrysomonadineer* äro däremot sparsamt företrädda. Den öfriga algfloran utgöres hufvudsakligast af *Cosmarium*-arter (tal-

[1] En sparsamt förekommande *Biddulphia* är säkerligen utslammad ur den underliggande Nordsjöleran.

rika), sparsamt förekommande *Staurastra*, *Phacotus lenticularis* (ej sällsynt), *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Tetraëdron minimum*, *Anabæna sp.* och *Gloeotrichia* (2 arter). Rhizopoder voro sällsynta; endast den kosmopolitiska *Difflugia constricta* anträffades.

Profvet b är mycket rikt på kiselalger, i synnerhet *Diatomaceer*. *Desmidiaceer* voro tämligen sparsamma (*Staurastrum*-arter allmännare än i föregående prof), dessutom iakttogos *Tetraëdron minimum* och *T. muticum*, *Anabæna Flos-aquæ* och samma *Gloeotrichia*-arter som i föregående prof. I detta ej kalkhaltiga prof saknades *Phacotus* alldeles. Af Rhizopoder kunde ej det minsta spår upptäckas.

I det något leriga ***profvet a*** förekommo *Diatomaceer* mycket sparsamt, *Chrysomonadineer* saknades alldeles. Äfven andra alger voro mycket sällsynta, de enda som iakttogos voro *Ophiocytium majus* och *Anabæna Flos-aquæ*. Rhizopoder saknades.

Spongienålar funnos i alla profven.

7. **Skåne.**

Askeröds mosse.

Doc. ANDERSSON har meddelat mig 4 prof från denna mosse, där enligt honom lagerföljden är: ekzon? (prof n:o 4), furuzon (prof n:o 5), äldsta furuzon (prof n:o 6), Dryas-zon, ungefär videregion (prof n:o 7).

I det sandiga ***profvet n:o 7*** förekommo *Diatomaceer* tämligen, *Chrysomonadineer* mycket sparsamt. För öfrigt bestod algfloran af *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. integrum*, *P. Kawraiskyi*, *Scenedesmus bijuga*, *S. quadricauda* och *Tetraëdron minimum*, af hvilka *Sc. bijuga* och *T. minimum* voro de vanligaste. De funna Rhizopoderna äro *Centropyxis aculeata*, *C. ecornis*, *Difflugia constricta* och *D. globulosa*.

I det endast obetydligt sandiga ***profvet n:o 6*** saknas *kiselalger* alldeles. Andra alger förekomma mycket sparsamt. Föl-

jande kunde bestämmas: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Cosmarium ansatum*, *Gloeotrichia sp.*, *Anabæna sp.* Af Rhizopoder påträffades endast *Centropyxis aculeata* och *C. lævigata*.

I det torfviga **profvet n:o 5** kunde af bestämbara organismer endast *Gloeotrichia sp.* påträffas.

Rikare på organismer är det likaledes torfviga **profvet n:o 4**, i hvilket följande alger anmärktes: *Pediastrum Boryanum*, *P. duplex*, *P. integrum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Gloeotrichia sp.* och *Anabæna sp.* Dessutom fanns här Rhizopoden *Arcella vulgaris* och Heliozoen *Clathrulina elegans*.

Spongienålar observerades endast i profvet från *Dryas*-zonen, *Pinus*-pollen fanns i alla profven.

Ugglarps mosse (Ahlstad).

Af dr N. O. Holst är här ett skelett af björn utgräfdt; lagerföljden är med hänsyn till makroskopiska fossil undersökt af doc. Andersson, hvilken därom meddelat följande. Lagerföljden är: torfdy 1.2 *m*, gyttja 1.1 *m*. I gyttjan finnes fur och björk jämte åtskilliga vattenväxter, af hvilka *Ceratophyllum demersum* torde vara den i klimatiskt afseende mest fordrande arten. Sannolikt representerar gyttjans öfversta och torfvens äldsta del (i denna senare fanns björnen) yngre furuzonen.

I det af mig undersökta, något sandiga gyttjeprofvet voro *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* mycket sparsamma. Af andra alger anmärktes *Pediastrum Boryanum* med var. *granulatum*, *P. duplex* v. *rugulosum*, *P. Tetras*, *P. muticum* v. *brevicorne*, *P. integrum* och *P. Kawraiskyi*, *Coelastrum sphæricum*, *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *Botryococcus Braunii*, *Cosmarium*-arter, *Anabæna Flos-aquæ* samt *Gloeotrichia sp.* De funna Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* v. *elongata* och *D. pyriformis*.

I torfvens undre del anmärktes af alger *Pediastrum Boryanum*, *P. muticum* v. *longicorne*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. bijuga*, *Tetraëdron minimum* och *Cosmarium sp.* samt af Rhizopoder *Difflugia constricta* v. *elongata* och *Arcella vulgaris*.

Bjersjölagård.

Jämf. G. ANDERSSON, Studier öfver torfmossar i södra Skåne, p. 11 (Bih. t. k. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd 15, Afd. III, 1889).

Lagerföljden är nedifrån räknadt: grof sand utan växtlämningar, fin blå lera med rik arktisk flora, torfdy (gyttja) med asp, björk och i öfre delen tall, torf.

I profvet från lerans undre del, som var mycket sandig, funnos nästan inga alger, endast en *Cosmarium*-art påträffades i några få exemplar. Af Rhizopoder fanns endast *Difflugia globulosa*, som ej var sällsynt.

I ett prof af gyttjan med arktiska växtlämningar funnos utom sparsamma *Chrysomonadineer* följande alger: *Tetraëdron muticum*, *Cosmarium sp.* och *Gloeocapsa sp.* Af Rhizopoder anmärktes *Difflugia constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

I gyttjans björkzon var algfloran mycket rikare; här anträffades nämligen följande alger, af hvilka de flesta förmodligen förekommit som plankton i den forna sjön: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. muticum* v. *brevicorne*, *P. integrum*, *P. angulosum* v. *araneosum* och v. *rugosum*, *P. Tetras*, *Scenedesmus bijuga*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Botryococcus Braunii*, *Staurastrum gracile*, *Cosmarium*-arter, *Anabæna Flos-aquæ*. Den enda Rhizopod som iakttogs var *Lecquereusia spiralis*.

Algfloran i torfvens undre del var mycket fattig och bestod af tvenne *Cosmarium*-arter. Rhizopoder saknades liksom i de öfriga torfprofven.

Finland.[1]

Anta mosse (Karis socken).

Jämf. G. Andersson, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora, p. 40 (Bull. d. l. Comm. Géol. d. Finlande. n:o 8, Helsingfors 1898).

Lagerföljden är: torf af olika slag af ända till 2.5 *m* mäktighet, gyttja med ekflora, *Trapa*, i bäckenets djupare delar 1—1.7 *m* mäktig, *Litorina*-lera.

Angående algvegetationen i gyttjan, hvars flora jag genom af Sernander insamlade prof varit i tillfälle att komplettera, se G. Andersson, l. c., p. 141; till de här anförda arterna kunna läggas *Ophiocytium cochleare* och *Pediastrum Boryanum* med var. *granulatum*, *P. duplex*, *P. angulosum* v. *araneosum*, *Scenedesmus bijuga* och *Gloeotrichia sp.*

Af Rhizopoder observerades *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia constricta*, *D. lobostoma* och *Lecquereusia spiralis*. *Spongienålar* förekommo allmänt.

Det ena af mig undersökta torfprofvet, taget från öfre torfven 0.3 *m* under ytan, innehöll inga bestämbara rester af organismer. I ett annat prof af subatlantisk torf var däremot *Hyalosphenia elegans* allmän i sällskap med de sparsamt förekommande *Arcella microstoma* och *Heleopera rosea*.

Stormossen (Lojo socken).

Jämf. Andersson, l. c., p. 42; R. Sernander, Om en förmodad postglacial sänkning af sydvästra Finland, p. 589 (Geol. Fören. Förh. **21**, 1899).

Lagerföljden är: fettorf 0.70 *m* i botten med ett stubblager, vasstorf med *Equisetum* 0.10 *m*, gyttja 0.3—0.4 *m*, lera. I gyttjan och vasstorfven fanns *Trapa natans*.

[1] Alla lokaler äro belägna under Litorinagränsen.

Det af mig undersökta, något leriga gyttjeprofvet, var ej synnerligen rikt på *Diatomaceer*. Af andra alger iakttogos *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. duplex* (flera former), *Scenedesmus quadricauda* och *Gloeotrichia sp.* Protozoerna utgjordes af Rhizopoderna *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia globulosa*, *D. constricta* och *D. pyriformis* samt Tintinniden *Codonella cratera*.

Humppila (Lojo socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. torfm. p. 46; SERNANDER, Postgl. sänkn. af sydv. Finl., p. 571; H. LINDBERG, Finska Torfmossar, I, p. 55 (Finska Mosskulturfören. årsb. 1900).

Den af mig undersökta öfre gyttjiga leran är insamlad af SERNANDER, som iakttog följande lagerföljd: *Equisetum-Phragmites*-torf 0.25 *m*, gyttja 0.25 *m*, lera 0.55 *m*, gyttja 0.60 *m*, lera.

Beträffande lerans *Diatomace*-flora se de ofvan citerade arbetena. Andra alger förekommo ytterst sparsamt, endast *Anabæna Flos-aquæ* anmärktes. Af en annan planktonorganism, *Codonella cratera*, påträffades 1 individ. Af större intresse var Rhizopodfaunan, som bestod af *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia acuminata*, *D. avellana*, *D. constricta* med var. *elongata*, *D. fallax* och *D. globulosa*.

De funna Rhizopoderna gifva ingen ledning för bedömandet af de omtvistade djupförhållandena vid den öfre lerans sedimentering.

Stubbängen (Ingå socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. torfm., p. 44; SERNANDER, Postgl. sänkn. af sydv. Finl., p. 589; LINDBERG, l. c., p. 27.

Lagerföljden är: torf med stubblager i botten 0.8 *m*, fräkentorf 0.5 *m*, gyttja (med *Trapa*) 1.5 *m* +, sand.

Af gyttjan har jag undersökt tvänne af SERNANDER insamlade prof, af hvilka det ena var betydligt rikare på organismer än det andra. Det fattigare profvet var rikt på *Diatomaceer*

(sötvattensarter, isynnerhet *Melosira*), af andra alger anmärktes endast Pediastreer, näml. *Pediastrum Boryanum*, *P. angulosum* v. *araneosum* och *Scenedesmus quadricauda*. Af Protozoer sågos *Difflugia constricta*, *D. acuminata* och *Codonella cratera*.

Diatomacefloran i det andra profvet bestod till största delen af planktonformer (*Melosira*). De öfriga algerna voro samtliga planktonformer, nämligen *Pediastrum Boryanum*, *P. Tetras*, *P. duplex* v. *clathratum*, *P. duplex* v. *asperum*, *P. angulosum* v. *araneosum* m. fl. *Pediastra*, *Scenedesmus quadricauda*, *S. denticulatus*, *Tetraëdron minimum* och *Anabæna Flos-aquæ*. Plankton-Protozoen *Codonella cratera* förekom talrikt. Bland den bottenfällda planktongyttjan fanns ett rikt Rhizopodlif, som framgår af förteckningen på de anmärkta arterna: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia pyriformis* med var. *nodosa*, *D. Solowetzkii*, *D. constricta*, *D. acuminata*, *D. lobostoma* v. *limnetica*, *D. amphora*, *D. compressa* och *Lecquereusia spiralis*.

Råbergs mosse (Ingå socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. Torfm. p. 42.

De af mig undersökta profven äro insamlade af doc. SERNANDER, som om denna mosse meddelat följande: *Sphagnum*-mosse, underlagrad af lera; prof *1* bottenprof, prof *2* 45 *cm* högre, prof *3* 45 *cm* högre, prof *4* 45 *cm* högre, prof *5* 45 *cm* högre och cirka 10 *cm* under ytan.

Endast i bottenprofvet påträffades bestämbara organismer, nämligen af alger *Conferva bombycina*, *Cosmarium sp.* och *Gloeotrichia sp.* och af Rhizopoder *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Quadrula symmetrica*.

Långträsk (Hammarlands socken).

Jämf. P. HJ. OLSSON, En Trapa-förande torfmosse på Åland (Geogr. Fören. Tidskr., Helsingfors 1900); Geol. Fören. Förh. 22, 1900.

De af mig undersökta profven härstamma från resp. 2 *m* (prof n:o 1), 1.6 *m* (prof n:o 2) och 1.4 *m* (prof n:o 3) djup.

Prof n:o 1 är gyttjigt och rikt på *Diatomaceer*, i synnerhet *Fragilaria*, och innehåller äfven rätt många *Chrysomonadineer*. Andra alger förekomma mycket sparsamt, nämligen *Conferva bombycina*, *Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Staurastrum paradoxum* och *Gloeotrichia sp.* De anmärkta Rhizopoderna voro *Arcella vulgaris*, *A. discoides*, *Centropyxis lævigata*, *C. aculeata* med v. *discoides*, *Difflugia pyriformis*.

Prof n:o 2 öfverensstämde med det förra i anseende till *kiselalgerna*. Af öfriga alger observerades *Pediastrum Boryanum*, *Cosmarium sp.* och *Gloeotrichia sp.* Äfven Rhizopoderna voro fåtaligare, nämligen endast *Arcella vulgaris*, *A. hemisphærica* och *Difflugia constricta*.

Det ***3***, torfviga, ***profvet*** innehöll inga alger och endast trenne Rhizopoder: *Centropyxis lævigata*, *Difflugia constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

Öfversigt af de iakttagna Protozoerna.

Rhizopoda testacea.

Arcellina.

Arcella EHRENB.

A. vulgaris EHRENB.

Denna allmänt utbredda art, som lefver i vatten af olika slag — äfven bräckt eller kalkhaltigt — hör till de former, som oftast anträffas i aflagringarna. I Rörkenmossen och Eskilsmossen uppträder den redan i den leriga Litorinagyttjan, som afsatts i brackvatten. I den förra mossen finnes den äfven i de öfre lagren, hvilket ej är fallet i den senare. För öfrigt är arten funnen i atlantisk gyttja i Hällby mosse, Vifvelsta mosse (äfven i *Vaucheria*-gyttjan), Gäfvastbomossen, Ervalla, Seltorpssjön, Dammen,

Eskilsmossen, Resmo mosse, Anta mosse, Stormossen, Stubbängen, Råbergs mosse och Långträsk, alla liggande under Litorinagränsen. I de öfver Litorinagränsen liggande Askerödsmossen och Ugglarpsmossen finnes den i torf från ekzonen.

Arten är utmärkt genom skalets form och saknaden af porer; den bruna färgen, som utmärker det lefvande djurets skal, saknas alltid hos de fossila skalen, som äro ljust gulbruna eller graaktiga. Storleken är mycket varierande. Små former äro iakttagna i Rörken (diam. 80 μ), Eskilsmossens Litorinagyttja (70 μ), Vifvelsta i atlantisk gyttja (60 μ) och Stubbängen (48 μ), mellanstora former i torfven i Resmo mosse (176 μ), i Rörken (150 μ), Vifvelsta (144 μ), och stora former i Rörken och Seltorpssjön (280—250 μ), Vifvelsta (210 μ) och Långträsk.

A. vulgaris EHRENB. v. *angulosa* LEIDY; PENARD, l. c., p. 152, pl. V, fig. 67—69.

Denna form, som förmodligen är en egen art, är tydligen mycket sällsyntare än den föregående. Den är endast funnen i rent sött vatten[1] och endast påträffad 1 gång fossil, nämligen i Rörkenmossens torf; dess diameter var 110 μ.

A. discoides EHRENB.; PENARD, l. c., p. 153, pl. V, fig. 70—74.

Skild från *A. vulgaris* genom sitt platta skal med stor rund öppning omgifven af mycket fina porer. Endast funnen i Rörkenmossens torf (diam. 220 μ) och i Långträsk 200 *cm* under mossens yta (diam. 160 μ). Enligt LEVANDER (Leben in Kleing., p. 78) är denna art företrädesvis sphagnofil.

A. hemisphærica PERTY; PENARD, l. c., p. 153, pl. V, fig. 93—95.

Skild från *A. vulgaris* genom mindre storlek och halfklotform. Funnen i atlantisk gyttja i Gäfvastbomossen och Långträsk (160 *cm* under mossens yta). Diameter 66 μ. Mycket möjligt är, att några af de ofvannämnda små formerna af *Arcella vulgaris* riktigare föras till *A. hemisphærica*; till följd af trycket

[1] Företrädesvis sphagnofil enligt LEVANDER, Leben in Kleing. p. 78.

äro skalen ofta så deformerade, att det är svårt att afgöra, huruvida de ursprungligen varit något plattade eller hemisferiska.

A. microstoma PENARD l. c., p. 154, pl. V, fig. 75—77.

Utmärkt genom sitt starkt tillplattade skal och lilla öppning, omgifven af fåtaliga relativt stora porer. Synes vara en sphagnofil art, som är funnen i Rörkenmossens (diam. 64—100 μ), Lerbäcksmossens och Anta mosses torflager.

A. catinus PENARD l. c., p. 154, pl. V, fig. 78—92.

Afviker från de öfriga arterna genom sin oregelbundna omkrets och ovala öppning, som omgifves af porer liknande dem hos föregående art. Tydligen en sphagnofil art, endast funnen i Hällbymossens subatlantiska *Sphagnum*-torf (diam. 120 μ) och subboreala *Phragmites*-torf (98—124 μ).

Centropyxis EHRENB.

C. aculeata STEIN.

Denna som det tyckes kosmopolitiska, starkt varierande art synes kunna lefva i hvad slags vatten som helst, äfven i bräckt och kalkhaltigt, samt såväl på djupt som på grundt vatten. Icke blott skalets form och storlek utan äfven dess struktur är mycket varierande, likaså taggarnas antal och storlek. Ovanligt stora former äro iakttagna i det öfversta lagret af Seltorpssjöns gyttja och i Rörkens gyttja. En ovanligt högskalig form (60 μ hög, taggarna ej inberäknade), närmande sig till *Difflugia constricta* och mycket lik en af LEVANDER i Östersjön funnen form (Mat. z. Kenntn. d. Wasserf., p. 19, Taf. I, Fig. 15, 16) tycktes utmärkande för kalkgyttjor (Dammen, Eskilsmossen, Lundamossen). Former med alldeles glatt skal sågos i Långträskgyttjan (160 *cm* under mossens yta), Seltorpssjöns gyttja, Rörkens gyttja (diam. 90—120 μ) samt i torfven i Hällbymossen och Resmomossen. En varietet med finpunkteradt skal anmärktes flera gånger, t. ex. i Antamossens gyttja. Former med skalet täckt af sandkorn hittades i Vifvelstamossens gyttjor (diam. 180 μ), i gyttja från Ugglarpsmossen, Stormossen och Stubbängen. I stället för sandpar-

tiklar använder djuret stundom Diatomace-skal; dylika former sågos i de öfversta lagren af Ervalla-gyttjan och Rörken-gyttjan. För öfrigt observerades arten i den atlantiska gyttjan i Resmo mosse, Gåfvastbomossen, Rörkenmossen, Seltorpssjön, Ervalla mosse, Stormossen, Anta mosse, Humppila mosse, Råbergs mosse, Stubbängen (alla under Litorinagränsen), Gladvattnet (öfver Litorinagränsen), i boreal gyttja i Stånga myr, Gladvattnet och Askeröds mosse, i subarktisk gyttja i Göstafs i Fröjel, Gladvattnet och Askeröds mosse. I torf finnes den i Hällbymossen, Lerbäcksmossen och Rörkenmossen, där den var allmän. Oaktadt *C. aculeata* finnes i Östersjön är den ej funnen i brackvattensaflagringarna i Rörkenmossen m. fl.

C. aculeata STEIN v. *ecornis* LEIDY l. c. pl. XXX, fig. 30 33.

Till denna varietet för jag de former med loberad öppning, liknande de citerade figurerna. Äfven hos denna varietet växlar skalets struktur; en form med finknottrigt skal, besatt med Diatomaceer, 140 μ i diameter fanns i Rörken-mossens gyttja och en liknande form utan Diatomaceer (diam. 116—126 μ) i Hällby mosses *Phragmites*-torf. För öfrigt är den iakttagen i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 110 μ), Vifvelstamossen (*Vaucheria*-gyttja) (diam. 100 μ), Hällbymossen, Eskilsmossen; dessutom i Bara myrs understa gyttjelager. I *Sphagnum*-torf är den anträffad i Hällby mosse. Liksom hufvudarten synes äfven denna varietet kunna lefva i vatten af olika slag, eftersom den är funnen både i *Sphagnum*-torf och kalkgyttja.

C. aculeata STEIN v. *discoides* PENARD l. c., p. 150, pl. V, fig. 38—41.

Utmärkt genom sitt tillplattade skal utan taggar, med rundad, föga excentrisk öppning. Är af PENARD funnen i en torfmosse, men synes äfven kunna lefva i vatten af annat slag, såvida de *Centropyxis*-former jag fört till denna varietet verkligen höra hit. Jag har endast funnit den i atlantiska aflagringar, nämligen i Vifvelstamossens *Vaucheria*-gyttja (diam. 160 μ), Seltorpssjöns gyttja, Ervalla gyttja, Eskilsmossens kalkgyttja,

Anta mosses, Stubbängens (diam. 184 μ) och Långträsks gyttjor och Humppilas *Isoetes*-gyttja. I brackvattensaflagringar är denna varietet ej funnen.

C. lævigata PENARD l. c., p. 151, pl. V, fig. 42—44, 49—55.

Arten är utmärkt genom saknaden af taggar och genom öppningens invikta kant, som genom bryggliknande utskott står i förbindelse med skalets insida. De af mig funna exemplaren äro omkring hälften mindre än PENARDS form och hade alltid glatt skal. Enligt samme författare är det en företrädesvis sphagnofil art. Den finnes i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 50—60 μ), Resmo mosse (i det öfversta lagret) och Långträsk (200 *cm* under mossens yta), i *Phragmites*-torf i Resmo mosse (60 μ i diam.), Lerbäcksmossen och Hällby mosse samt i Askeröds mosse i äldsta furuzonen.

Difflugia LECLERC.

D. acuminata EHRENB.

Arten är karakteriserad af den terminala taggen. Sällan finnes mer än en tagg; en dylik form med 2—3 taggar (long. 120, lat. 70 μ) påträffades i Stubbängens planktongyttja. Skalets form varierar från päronformig till oval och lancettlik. Den af LEIDY l. c., pl. XIII, fig. 5 afbildade ovala formen finnes i Stubbängsgyttjan (long. 120, lat. 60 μ). De päronlika formerna hos LEIDY l. c., fig. 6 i samma gyttja (long. 270, lat. 100 μ) och i Ervallagyttjan och LEIDY l. c., fig. 7 i Mosjömossens *Dryas*-zon (long. 360, lat. 140 μ), och liknande storväxta former äro iakttagna i atlantisk gyttja från Humppila och Stubbängen. Den smala formen LEIDY l. c., fig. 19 finnes i Stubbängen (long. 230, lat. 90 μ). För öfrigt är arten antecknad för atlantisk gyttja från Gåfvastbomossen och Vifvelstamossen (*Vaucheria*-gyttja). I kalkgyttjor och brackvattensgyttjor saknas den alldeles.

D. amphora LEIDY; PENARD l. c., p. 139, pl. III, fig. 55—65.

Endast funnen i Stubbängens atlantiska gyttja; skalets storlek 80—54 μ, alltså endast hälften af PENARDS form.

D. avellana PENARD l. c., p. 144, pl. IV, fig. 38—40.

Utmärkt genom skalets form, som är något plattad från sidorna, i synnerhet vid öppningen. Var ej sällsynt i *Isoetes*-gyttjan i Humppilamossen; exemplaren (110—74 μ) öfverensstämde väl med PENARDS, som han funnit i ett »étang».

D. constricta EHRENB.

Utmärkande för denna utbredda, mycket varierande art är det vanligen färgade skalet, som är lägre öfver den mycket excentriskt belägna öppningen. Skalet kan vara alldeles glatt eller mer eller mindre täckt af sandpartiklar. Former med glatt skal äro funna i Rörkens och Vifvelsta atlantiska gyttja (jämf. PENARD, l. c., pl. V, fig. 12; long. 46 μ, lat. 24 μ). Former med skalet täckt af småsten äro antecknade från Askeröds (jämf. LEIDY l. c., pl. XVIII, fig. 6, 7), Bjersjölagårds, Göstafs och Mosjömossens *Dryas*-zoner, Eskilsmossens brackvattensgyttja samt Stubbängens atlantiska gyttja (taggig form, 90 μ lång och 60 μ bred, jämf. LEIDY l. c., fig. 52). För öfrigt är arten antecknad från följande atlantiska gyttjor: Rörken, Ervalla, Långträsk (140—160 *cm* under mossens yta), Gåfvastbomossen, Seltorpssjön, Stormossen, Anta mosse, Tranmossen, Humppila, Gladvattnet och Eskilsmossen; från boreala gyttjor: Gladvattnet, Lunna mosse och Stånga myr; från subarktiska gyttjor: Lunda mosse och Stånga myr. I Bara myr finnes den i öfre lagren af kalkgyttjan. I torf finnes arten i Ugglarpsmossen, Tranmossen, Lerbäcksmossen och Hällby mosse.

Af ofvanstående framgår, att *D. constricta* kan lefva i vatten af helt olika slag och olika djup. Den invandrade redan under den arktiska perioden.

D. constricta EHRENB. var. *elongata* PENARD l. c., p. 149, pl. V, fig. 17—20.

Skild från föregående genom mindre storlek och långsträckt gestalt. Synes vara mera sphagnofil än hufvudarten och är anmärkt i atlantiska gyttje- och torflager i Hällby mosse (*Phrag-*

mites-torf), Tranmossen (*Phragmites*-torf), Humppila (lerig gyttja) och Ugglarp (diam. 54—30 μ).

D. fallax PENARD l. c., p. 144, pl. IV, fig. 44.

Endast funnen i Humppilamossens *Isoetes*-gyttja (long. 60—64 μ; lat. 24—36 μ).

D. globulosa DUJARD.; LEIDY l. c., pl. XVI, fig. 1—24; PENARD l. c., p. 142, pl. IV, fig. 20—21, 24—29.

Utmärkt genom sitt rundade eller rundadt-ovala skal, som är tätt besatt med sandpartiklar. En form med uppifrån sammantryckt skal påträffades i Seltorpssjöns öfre gyttjelager. En oval form (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 25) iakttogs i Humppilagyttjan. Arten varierar äfven i anseende till storleken; stora former äro funna i Askerödsmossens Dryas-zon och i Tranmossens atlantiska *Phragmites*-torf, en liten form i det öfversta lagret af Seltorpssjöns gyttja.[1] För öfrigt är arten antecknad för atlantisk gyttja i Ervallamossen, subarktisk gyttja i Lunda mosse och Stånga myr och i arktisk lera i Bjersjölagårds mosse. Arten har alltså invandrat redan tidigt och lefvat i vatten af olika slag och djup. Den är ej funnen i brackvattensaflagringar, ehuru den nu lefver äfven i bräckt vatten.

D. lobostoma LEIDY; PENARD l. c., p. 147, pl. IV, fig. 72—90, 96.

Skalet ovalt eller rundadt med loberad mynning. Arten lefver i sjöar och större vattensamlingar, äfven i bräckt vatten. Till storleken är den varierande; en stor form (150—130 μ) fanns i Ervallagyttjan. För öfrigt har jag funnit denna art (endast i atlantiska aflagringar) i Seltorpssjöns, Vifvelsta mosses (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 20), Ervalla mosses (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 27) och Anta mosses (LEIDY l. c., pl. XVI, fig. 25) gyttjor. I äldre aflagringar och brackvattensaflagringar saknas den.

D. lobostoma LEIDY v. *limnetica* LEVANDER, Fauna und Flora Finn. Binnenseen, p. 53.

[1] En liten form (46—42 μ) förekommer äfven i Loka badgyttja.

En i de finska sjöarna vida utbredd varietet, till hvilken jag anser mig böra föra en i Stubbängens planktongyttja ej sällsynt förekommande form (long. 66—60 μ, lat. 50—44 μ).

D. marsupiformis WALLICH; PENARD l. c., p. 142, pl. IV, fig. 22, 23, 30—34.

En sällsynt art med öfver den mycket excentriska, runda öppningen starkt sammantryckt skal, som är bildadt af sandpartiklar. Endast funnen i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 60—50 μ) och Vifvelstamossen.

D. olliformis nov. spec. Fig. 1—5.

Schale rundlich-ellipsoidisch mit abgerundetem Ende, gelblich oder gräulich, chitinös, ohne Fremdkörper, im Durchschnitt



Fig. 1—5. *Difflugia olliformis* n. sp. aus Eskilsmossen.
Fig. 1—3 grössere Form, Fig. 4—5 kleinere Form. Fig. 1, 4 von der Seite, Fig. 2, 5 schief von unten und Fig. 3 von unten gesehen.

rund oder rundlich-oval, 59—70 μ lang, 44—80 μ breit, an der runden oder rundlich-ovalen, centralen oder ein wenig excentrischen Pseudopodienöffnung mit krempenartig umgeschlagenem, unebenem, Rande.

Arten synes vara närmast slägt med *D. constricta*, i synnerhet den af PENARD l. c., pl. V, fig. 14—16 afbildade formen. Den är säkerligen utbildad i kalkhaltigt vatten och karakteristisk för dylikt. Hittills funnen i atlantisk gyttja i Resmo mosse, Eskilsmossen och Gladvattnet, i boreal och subarktisk gyttja i Lunda mosse och Stånga myr samt i Bara myr, samtliga sötvattensaflagringar.

D. pyriformis PERTY; PENARD l. c., p. 136, pl. III, fig. 30—38.

En allmän, vidt utbredd art utmärkt genom sitt vanligen stora, päronformiga skal bildadt af sandpartiklar. Varierar i anseende till storleken; mycket stora individ äro funna i Seltorpssjöns, Ervallamossens och Vifvelstamossens atlantiska gyttjelager, mindre former finnas i Seltorpssjöns, Vifvelstamossens (LEIDY l. c., pl. X, fig. 1, 150—70 μ i diam.), Stubbängens (PENARD l. c., pl. III, fig. 30, 100—60 μ i diam.) och Ahlstads (LEIDY l. c., pl. X, fig. 1, 140—54 μ i diam.) atlantiska gyttjor. En mycket stor form med skalet delvis uppbyggdt af spongienålar anträffades i det öfre gyttjelagret i Seltorpssjön och en mindre form (diam. 132—56 μ) med Diatomaceer såsom skalmaterial i Vifvelstamossens gyttja. För öfrigt har jag antecknat denna art för Rörkenmossen, Långträsk och Stormossen. Den är således ej funnen i äldre aflagringar än atlantiska och ej heller i torf.

D. pyriformis PERTY var. *vas* LEIDY l. c., pl. XII, fig. 2—9.

Afviker från hufvudformen genom insnörd hals. Är sällsyntare än denna och endast funnen i Seltorpssjöns och Ervalla mosses (diam. 340—180 μ) atlantiska gyttjor.

D. pyriformis PERTY var. *compressa* LEIDY l. c., pl. XII, fig. 10—16.

Afviker genom det från sidorna något sammantryckta skalet. Endast funnen i Stubbängens atlantiska planktongyttja (long. 68 μ).

D. pyriformis PERTY var. *linearis* PENARD l. c., p. 137, pl. III, fig. 42—44.

Skalet smalare än hos hufvudformen. Funnen i atlantisk gyttja i Seltorpssjön och Vifvelstamossen (long. 110—140 μ, lat. 40—56 μ).

D. pyriformis PERTY var. *nodosa* LEIDY l. c., pl. XI, fig. 7—22.

Utmärkt genom en eller flera rundade utskott på skalets bakre del. Endast iakttagen i Stubbängens planktongyttja (diam. 400—200 μ).

D. Solowetzkii MERESCHK.; LEVANDER, Mat. z. Kennt. d. Wasserf., p. 18, taf. I, fig. 13; *D. elegans* PENARD l. c., p. 140, pl. IV, fig. 4—11.

Liknar mest *D. acuminata*, men afviker från denna genom mer eller mindre tydlig hals. Endast funnen i Stubbängens (long. 58—90, lat. 50 μ) och Vifvelstamossens atlantiska gyttjor.

Heleopera LEIDY.

H. petricola LEIDY l. c., pl. XXVI, fig. 12—20.

Skalet gulaktigt med fastklibbade sandkorn. En äkta sphagnofil art, som jag funnit i Lerbäcksmossens atlantiska och Hällbymossens subboreala *Phragmites*-torf.

H. rosea PENARD l. c., p. 166, pl. VII, fig. 59—78.

Skild från föregående genom skalets vinröda färg och saknaden af vidfästade sandkorn. Äkta sphagnofil liksom den föregående. Påträffad i Hällbymossens subboreala och Anta mosses subatlantiska torf.

Hyalosphenia STEIN.

H. Papilio LEIDY l. c., p. 131, pl. XXI.

Skal sammantryckt äggformigt, utan hals, med jämn kontur. En äkta sphagnofil art, som är allmän i Hällby mosses subatlantiska *Sphagnum*-torf (diam. 120—74 μ).

H. elegans LEIDY l. c., p. 140, pl. XX, fig. 19—29.

Afviker från föregående art genom utdragen hals och buckligt skal. Likaledes äkta sphagnofil förekommer den sparsamt i Hällby mosses och ej sällsynt i Anta mosses subatlantiska torf samt i Lerbäcksmossens atlantiska torf.

Lecquereusia SCHLUMB.

L. spiralis EHRENB.; LEIDY l. c., p. 124, pl. XIX, fig. 1—23.

Afviker från alla öfriga sötvattensrhizopoder genom sitt skal, som visar antydan till spiralvridning. Särdeles karakteristiskt för arten äro vidare de böjda kiselstafvar, af hvilka skalet är bildadt, och genom hvilka man kan påvisa de minsta spår

af djuret i gyttjor etc., om dessa behandlas på samma sätt som Diatomace-material. Arten är företrädesvis sphagnofil, men kan äfven förekomma på djupare vatten och (förmodligen sällan) i kalkhaltigt sådant; i bräckt vatten saknas den däremot. Jag har funnit typiska former[1] i atlantisk gyttja i Rörkenmossen, Seltorpssjön, Anta mosse, Stubbängen och Långträsk (140 *cm* under mossens yta), i boreal kalkgyttja (öfversta lagret) i Lunda mosse, i Mosjömosesns samtliga lager från och med *Dryas*-zonen, i Mossberga björkzon och i Bjersjölagårdsmossens arktiska aflagringar. En form där kiselstafvarna ersättas af platta kiselskifvor (LEIDY l. c., pl. XIX, fig. 1—3; long. 100—68 μ, lat. 88—62 μ) finnes i Stubbängens planktongyttja.

Nebela LEIDY.

N. collaris LEIDY l. c., p. 145, pl. XXII.

Utmärkt genom sitt päronformade skal. En äkta sphagnofil art funnen i atlantisk gyttja och *Phragmites*-torf i Rörken (gyttjans allra öfversta lager, LEIDY l. c., fig. 8, long. 200—100, lat. 180—78 μ), Hällby mosse och Lerbäcksmossen samt i Hällby mosses subatlantiska *Sphagnum*-torf.

N. flabellulum LEIDY l. c., p. 152, pl. XXIII, fig. 8—19.

Skild från föregående genom sitt rundade skal är denna äkta sphagnofila art hittills fossil endast funnen i Lerbäcksmossens atlantiska *Phragmites*-torf.

Quadrula SCHULZE.

Q. symmetrica SCHULZE; PENARD l. c., p. 166, pl. VII, fig. 40—55.

Det päronformiga, sammantryckta skalet är synnerligen utmärkt genom sina kvadratiska kiselskifvor. Förekommer i synnerhet bland *Sphagnum* och andra vattenmossor, men lefver äfven i vatten af annat slag, dock aldrig i bräckt och sannolikt ej heller i kalkhaltigt. Endast funnen i det öfversta lagret af

[1] Finnes äfven i Loka badgyttja (diam. 150—116 μ).

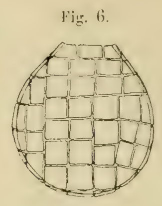
Rörkenmossens atlantiska gyttja (diam. 80—46 μ), i Råbergsmossens atlantiska gyttja och i Hällbymossens atlantiska vasstorf.

Q. subglobosa nov. spec., fig. 6.

Schale rundlich-eiförmig, wenig zusammengedrückt, nach vorn niemals halsartig verschmälert, aus quadratischen Plättchen gebildet, mit ovaler Pseudopodienöffnung, 48—44 μ lang, 42—40 μ breit, 34 μ dick.

Liksom *Difflugia olliformis* nob. har denna art säkerligen kommit till utbildning i kalkhaltigt vatten. Jag har funnit den i Dammens atlantiska snäckgyttja, i Linge myrs atlantiska *Scenedesmus*-gyttja, i Stånga myrs och Göstafs myrens subarktiska

Fig. 6.



Quadrula subglobosa n. sp. aus Dammen, von der breiten Seite gesehen.

kalkgyttjor. Samtliga lokaler äro belägna på Gotland; dessutom har jag funnit den i det öfversta lagret af kalkgyttjan i Lunda mosse på Öland.

Euglyphina.

Assulina EHRENB.

A. minor PENARD l. c., p. 177, pl. IX, fig. 14—25.

En sphagnofil art, som jag hittills endast påträffat i Hällbymossens atlantiska *Phragmites*-torf (diam. 44—32 μ).

Euglypha DUJARD.

E. alveolata DUJARD.; PENARD l. c., p. 177, pl. IX, fig. 26—40.

Enligt PENARD, l. c., p. 178 lefver denna art »dans l'eau claire; rare dans les sphaignes». Förmodligen är det en grundvattensform, som jag anträffat i det öfversta lagret af Rörkenmossens (diam. 50—25 μ) och Seltorpssjöns atlantiska gyttjor.

I de af mig undersökta gyttjorna etc. äro alltså inalles 38 Rhizopod-former iakttagna, ett antal som genom ytterligare undersökningar, särskildt af torf, säkerligen kommer att ökas. Af slägtena *Cyphoderia*, *Placocysta*, *Sphenoderia*, *Trinema* och *Corythion* äro inga fossila fynd att anteckna. Med undantag af *Cyphoderia* äro de flesta hithörande arter sphagnofila och böra sökas i *Sphagnum*- och *Amblystegium*-torf, där ännu åtskilliga *Nebela*- och *Euglypha*-arter torde kunna påträffas.

Heliozoa desmothoraca.

Clathrulina CIENK.

C. elegans CIENK.; LEIDY l. c., p. 273, pl. XLIV.

Ett företrädesvis sphagnofilt djur, hvars vackra gallerkulor jag anträffat i öfversta lagret af Seltorpssjöns atlantiska gyttja samt i torf från Askerödmossens ekzon (diam. 58—36 μ).

Infusoria oligotricha.

Codonella HÄCK.

C. cratera IMHOF.

Syn. *Difflugia cratera* LEIDY, l. c., p. 108, pl. XII, fig. 19—21, pl. XVI, fig. 35; *Codonella lacustris* ENTZ in Mitth. a. d. zool. Stat. Neapel, Bd VI, 1885, p. 196, Taf. VIII. Fig. 10—16.

En äkta planktonorganism, som jag hittills endast funnit i Litorinatidens aflagringar, nämligen i atlantisk gyttja från Rörkenmossen, Hällby mosse, Ervalla, Seltorpssjön, Vifvelsta mosse, Stubbängen, Stormossen och Humppila. Liksom de flesta andra äkta limnetiska organismer synes den, att döma af dess

uppträdande i Rörkenmossens, Ervallamossens och Seltorpssjöns aflagringar, för sin trefnad fordra ett vatten af visst, ej för ringa djup. I mycket svagt bräckt vatten kan den möjligen lefva (jämf. dess tidiga uppträdande i »Rörkensjön», p. 479). I kalkhaltigt vatten synes den däremot saknas.

Zusammenfassung.

In den meisten vom Verf. untersuchten Proben von Gyttja und Torf fanden sich bestimmbare Resten von Rhizopoden, Heliozoen oder Tintinniden vor. Es wurden 38 Rhizopoden-Formen und je eine Art der übrigen Protozoen gefunden. Vor dem Ende der subarktischen Periode sind in Schweden *Difflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. olliformis*, *Lecquereusia spiralis*, *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata* und *Quadrula subglobosa* eingewandert. Während der atlantischen Periode scheint die Rhizopoden Fauna um viele Arten bereichert zu werden, nämlich *Arcella vulgaris*, *A. discoides*, *A. hemisphærica*, *A. microstoma*, *Difflugia amphora*, *D. avellana*, *D. fallax*, *D. lobostoma*, *D. marsupiformis*, *D. pyriformis*, *D. Solowetzkii*, *Heleopera petricola*, *Hyalosphenia elegans*, *Nebela collaris*, *N. flabellulum*, *Quadrula symmetrica*, *Assulina minor* und *Euglypha alveolata*. Diese grosse Bereicherung der Fauna während der atlantischen Periode ist jedoch vermutlich nur scheinbar, denn mehrere dieser atlantischen Arten kamen wahrscheinlich schon in borealer oder noch früherer Zeit vor; von arktischen-borealen Ablagerungen lagen nur 9 Proben vor, während die Zahl der atlantischen Proben 23 betrug. Erst in subborealen oder subatlantischen Ablagerungen treten *Arcella catinus*, *Heleopera rosea* und *Hyalosphenia Papilio* auf. In Kalkgyttja wurden nur wenige Arten angetroffen, nämlich *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata*, *Difflugia constricta*, *D. globulosa*, *D. olliformis*, *Arcella vulgaris*, *Lecquereusia spiralis* und *Quadrula subglobosa*; die neuen Arten *Difflugia olliformis* und *Quadrula subglobosa* wurden nur

in Kalkgyttja gefunden und scheinen für kalkhaltiges Wasser charakteristisch zu sein. In Brackwasser-Ablagerungen wurden *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* und *D. pyriformis*(?) gefunden. Die sphagnophilen Nebeliden etc. wurden nur im Torf oder in den obersten Schichten der Gyttja gesehen; ihre litorale Lebensweise und ihr vollständiges Fehlen in kalkhaltigen oder brackischen Gewässern werden demnach durch die vorliegende Untersuchung bestätigt.

Die Heliozoe *Clathrulina elegans* trat erst in atlantischen Ablagerungen auf.

Dasselbe ist mit der Tintinnide *Codonella cratera* der Fall, die sich in den Seen zeigte schon während das Wasser vielleicht noch ein wenig brackisch war. Auf höheren Niveaus ist sie selten oder fehlt gänzlich.

Gleichzeitig mit den Protozoen, oder schon früher, trat in den meisten Seen ein Phytoplankton auf, bestehend, ausser aus Diatomaceen, aus *Pediastrum*-, *Scenedesmus*- und *Tetraëdron*-Arten, *Anabæna Flos-aquæ* und *Botryococcus Braunii*. Mehrere dieser Arten lebten in den Seen während letztere noch in Verbindung mit dem *Litorina*-Meer standen. Eine üppigere Entwickelung erlangte die Planktonvegetation erst wenn das Wasser vollständig ausgesüsst war. Desmidiaceen waren besonders in Kalkgyttja sehr häufig; *Staurastrum*-Arten kamen hauptsächlich in den jüngeren Ablagerungen vor und sind allem Anschein nach später als Cosmarien eingewandert. Heterokonten (*Conferva* und *Ophiocytium*) wurden niemals früher als in den Ablagerungen der *Litorina*-Zeit angetroffen. Eine *Gloeotrichia* und eine *Gloeocapsa* zeigten sich schon in den Ablagerungen der *Ancylus*-Zeit. *Phacotus lenticularis* fand sich nur in kalkhaltigen Ablagerungen vor.

Metoder för pollenundersökning.

Af G. Lagerheim.

För att fastställa om en växt är af hybridogent ursprung eller ej är som bekant en undersökning af dess frömjöl af största, oftast afgörande betydelse. Är det fråga om en lefvande växt, är undersökningen ej förenad med någon svårighet: några nyss öppnade ståndarknappar sköljas i en droppe vatten på objektglaset, då frömjölet flyter ut och direkt kan undersökas med mikroskopet. Är växten däremot prässad, är saken icke fullt så enkel. Upprepade gånger har jag at florister blifvit anmodad att meddela, huru man härvid lämpligast bör förfara, en uppmaning som jag härmed efterkommer.

Bastarder äro i de flesta fall utmärkta af en större eller mindre procent "dåligt" pollen. Enligt den Murbeck'ska lagen [1]) står inom mera begränsade grupper (slägten eller afdelningar däraf) frömjölets godhet hos en bastard i direkt förhållande till föräldrarnes frändskap. Pollenkornens "dålighet" visar sig genom deras brist på cellinnehåll och reducerade storlek; de bestå nästan endast af den mer eller mindre kollaberade cellväggen. Hos torkade växter äro emellertid äfven de potenta pollencellerna mer eller mindre sammanfallna, så att det utan särskild preparering ofta ej är så lätt att skilja på goda och dåliga pollenkorn. Först vid användande af ett ämne som värkar svällande på det intorkade cellinnehållet framträder skillnaden tydligt. Dylika ämnen äro exempelvis kloralhydrat och mjölksyra.

Kloralhydratets stora användbarhet vid undersökning af torkade pollenkorn lärde jag känna af Dr. G. Lindau vid ett besök i Berlin 1893. En kloralhydratlösning af lämplig koncentration erhålles genom

[1]) Botan. Notis. 1901, p. 214.

att upplösa 3 delar kloralhydrat i 4 delar vatten. Läggas torkade antherer i denna lösning, svälla alla celler med innehåll snart upp. Detta gäller äfven för de potenta pollenkornen, de impotenta förblifva hopskrumpna. Kloralhydratet värkar emellertid icke allenast svällande utan äfven starkt lösande på pollenkornens innehåll, och svällningen är ofta så energisk, att innehållet delvis tränger ut ur groddporerna. Till följd häraf sammandrager sig väggen hos de befruktningsdugliga frömjölskornen snart, så att kornens storlek minskas, och eftersom plasmat dessutom upplöses, blir det mycket snart ganska svårt att skilja mellan de goda och de dåliga kornen. Ett med kloralhydrat förfärdigadt pollenpreparat är därför vanligen endast en mycket kort tid användbart.

Hållbara preparat erhållas däremot om svällningen företages med mjölksyra. Mjölksyran användes något utspädd med vatten (5 volymdelar syra, 2 delar vatten). Preparatet åstadkommes på följande sätt. Ståndarknapparna läggas i ett par droppar mjölksyra på objektglaset, ett täckglas pålägges, och preparatet upphettas medelst en brinnande tändsticka tills kokning inträder, då upphettningen genast afbrytes. Som dåliga pollenkorn ofta till stor del stanna kvar i ståndarknappen, är man ofta nödsakad att medelst en spetsig pincett eller ett par preparernålar fint sönderdela de af syran uppmjukade anthererna. Har upphettningen skett försiktigt hafva alla frömjölskorn med plasmainnehåll svällt upp och erhållit sin naturliga form och storlek, som sedan bibehålles, under det att de tomma kornen förblifva hopskrumpna och små. Har upphettningen varit för stark kan plasmat svälla så mycket att en del tränger ut ur groddporerna. Detta bör naturligtvis undvikas, men en allmän regel för uppvärmningens längd låter ej uppställa sig, eftersom olika arters pollenkorn härutinnan förhålla sig olika.

Önskar man bevara preparatet fastsättes täckglaset medelst något täckglaslack eller bekvämare med ett af en blandning af lika delar mastix och hård paraffin (smältpunkt 55—60°) bestående kitt. Detta beredes på så sätt att den pulvriserade mastixen försiktigt upphettas till smältning i en porslinsskål; när massan är tunnflytande tillsättes den sönderskurna paraffinen, och blandningen omröres med en trästicka tills den blir fullt homogen, utan klumpar. Blandningen uthälles därefter i en flat skål, t. ex. en Petriskål, som man låter flyta i kallt vatten för att påskynda stelnandet. Om man så vill kan kittet färgas vackert orangerödt genom att till den smälta blandningen tillsätta något *buttergelb* [1]), ett färgämne, som ej löser sig i mjölksyran (och ej heller i glycerin eller gelatinglycerin). Innan täckglaset fastsättes, bör man så mycket som möjligt medelst omväxlande något fuktiga och torra läskpappersbitar eller dylikt taga bort den mjölksyra som vid kokningen kommit utanför täckglasets kant. För att pålägga kittet betjänar man sig af en grof koppartråd fästad i ett träskaft; ett stycke från den fria ändan böjes tråden i en trubbig vinkel, så att afståndet från böjningsstället till den fria ändan blir några millimeter längre än täckglasets sida. Koppartråden upphettas temligen starkt i en icke sotande låga, nedtryckes i kittmassan och lägges därefter öfver täckglaskanten, så att det smälta kittet förenar täckglaset med objektglaset. Kittranden bör göras så bred att åtminstone dess yttre och inre kanter äro fästade vid fullt rena delar af glasen. Det händer aldrig att detta kitt suger sig in under täckglaset, som fallet är t. ex. med goldsize, stelnandet sker mycket hastigt, och det är så hårdt att preparatet mycket väl kan putsas. Preparat innehållande utspädd mjölksyra, som gjordes våren 1901 och sedan dess putsats upprepade gånger, äro

---

[1]) Fås hos Dr. G. GRÜBLER & C:o., Leipzig.

ännu (d. 13 mars 1902) alldeles oförändrade. För säkerhetens skull kan man öfverdraga kittranden med ett tunnt lager af goldsize.

Verf. empfiehlt zur Untersuchung vom Pollen getrockneter hybrider Pflanzen Schwellung mittels Milchsäure, die in Gegensatz zu Chloralhydrat haltbare Präparate giebt. Die Antheren werden in ein paar Tropfen etwas verdünnter Milchsäure, unter Deckglas, ein Mal aufgekocht. Die Präparate können vorteilhaft durch einen aus gleichen Teilen Mastix und Paraffin (Schmelzp. 55—60°) bestehenden Kitt verschlossen werden. Der Kitt, der durch Buttergelb schön orangerot gefärbt werden kann, wird mittels eines heissen, gebogenen, starken Kupferdrahtes aufgetragen.

Bidrag till kännedomen om kärlkryptogamernas forna utbredning i Sverige och Finland.

Af

G. LAGERHEIM.

— —

Enligt tolfte upplagan af HARTMANS flora finnas i Sverige 55 arter och underarter af ormbunkar; till detta antal kan läggas 1 nyligen upptäckt art, *Equisetum maximum*.[1] Af dessa 56 former äro endast 8 funna fossila,[2] alltså omkring 14.3 %. Dessa 8 arter äro: *Athyrium Filix femina* (ekzon), *Equisetum hiemale* (tallzon), *Isoëtes lacustris* (ekzon?), *Osmunda regalis* (ekzon), *Polystichum Filix mas* (ekzon?), *P. Thelypteris* (ekzon och granzon), *Pteris aquilina* (björkzon?, tallzon och ekzon), *Selaginella selaginoides* (tallzon och granzon). Sedan GUNNAR ANDERSSONS »Svenska växtvärldens historia» utkommit, hafva ytterligare *Equisetum limosum*[3] (ekzon [atlantisk gyttja och subboreal torf]) och *Polystichum cristatum*[4] (ekzon [atlantisk gyttja]) uppgifvits vara funna fossila i Sverige. Af arter, som ej blifvit iakttagna i svenska aflagringar, ha i Norge påträffats

[1] Botan. Notis. 1899, p. IV.

[2] G. ANDERSSON, Svenska växtvärldens historia, ed. 2, p. 80, 112, 113 (Stockholm 1896).

[3] R. SERNANDER u. K. KJELLMARK, Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike, p. 6 (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, No. 4, Vol. II, part 2, 1895).

[4] K. KJELLMARK, Om den forna förekomsten af *Trapa natans* i norra Nerike, p. 669 (Geol. Fören. Förh. **21**, 1899). Möjligen beror denna uppgift på ett skriffel (i stället för *P. Thelypteris*), ty namnet saknas i artlistorna på sid. 660 och 673.

Equisetum variegatum[1] (björkzon) och i Finland *Cystopteris fragilis*[2] (ekzon). Inalles äro alltså 12 ormbunkar anträffade i Skandinaviens och Finlands kvartära sediment. Till detta antal är jag nu i tillfälle att kunna lägga ytterligare 5, nämligen *Lycopodium annotinum*, *Phegopteris Dryopteris*, *Ph. polypodioides*, *Polypodium vulgare* och *Polystichum spinulosum*.

Vid mina undersökningar af ett större antal svenska och finska jordartsprof på alger och protozoer iakttog jag ofta sporangier och sporer af ormbunkar och mossor,[3] som voro så väl bibehallna att en säker bestämning syntes möjlig. I de flesta fall lyckades det också att identifiera ormbunkssporerna, tack vare en af amanuensen VESTERGREN förfärdigad samling af mjölksyrepreparat[4] af samtliga skandinaviska Pteridofyter, till hvilken material erhållits från Stockholms Högskolas och Riksmuseums herbarier. Stundom anmärktes ormbunkssporer, hvilkas exosporium gått förloradt och som till följd däraf voro obestämbara; dylika alldeles glatta sporer hade ibland en gulaktig färg och tillhörde möjligen *Athyrium Filix femina*.[5] Hos ett stort antal arter är exosporium försedt med en mycket karakteristisk skulptur, exempelvis hos *Osmunda*, *Polypodium* och andra, hvarföre dessa med lätthet identifieras. Andra arter äro däremot svåra att skilja åt endast på sporerna; särskildt gäller detta om *Asplenium*-arterna, af hvilka emellertid ingen blifvit funnen fossil. I följande förteckning upptagas endast de fynd, på hvilkas riktiga bestämning jag är fullt säker.

[1] A. BLYTT, Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen, p. 11 (Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl. 1892, N:o 4).

[2] G. ANDERSSON, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora, p. 133 (Bull. d. l. Comm. Géol. d. Finlande, No. 8, 1898).

[3] Särskildt vanliga voro *Sphagnum*-sporer; såsom sådana böra förmodligen de tetraedriske sporer (maaske tilhörende en moseart) anses, hvilka J. HOLMBOE (To torvmyrprofiler fra Kristiania omegn i Geol. Fören. Förh. 22, 1900) funnit i Sandummosen vid Kristiania.

[4] Jämf. G. LAGERHEIM, Metoder för pollenundersökning (Botan. Notis. 1902).

[5] Jämf. CH. LUERSSEN, Die Farnpflanzen, p. 137 (Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Ed. 2, Bd 3, 1889).

Lycopodium L.

L. annotinum L.

Sverige: *Västmanland*, Sporrmossen nära Grängesberg i granzon, 1.6 *m* under mossens yta nära gruslagret (leg. GUNNAR ANDERSSON). I det gyttjehaltiga öfvergångslager, som öfverlagras af torfdy och hvitmosstorf och i hvilket sporerna påträffades, har doc. ANDERSSON enligt meddelande funnit *Picea excelsa*, *Juniperus*, *Pinus silvestris*, *Andromeda polifolia*, *Menyanthes*, *Carex ampullacea*, *Betula alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Sparganium* sp. (2 arter), *Eleocharis palustris*, *Nymphæa alba* (sens. lat.).

Enligt HARTMAN'S flora ed. 12 förekommer *L. annotinum* allmänt i skogar, löfbackar etc. från Skåne till Lappland.

Polystichum ROTH.

P. spinulosum DC.

Sverige: *Jämtland*, Mattmar i kalkgyttja under tallförande torf.

Västergötland, Björkö mosse i gyttjeblandad torf med ekflora öfverlagrande skalgrus (jämf. G. ANDERSSON, Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar, 2, p. 31 i Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 18, Afd. III, 1893).

P. spinulosum förekommer allmänt i skogsmark från Skåne till Jämtland, sällsyntare norrut.

P. Filix mas ROTH.

Sverige: *Jämtland*, Mattmar i kalkgyttja under tallförande torf.

Skåne, Ugglarps mosse i furuzonen i torfvens undre del (jämf. G. LAGERHEIM, Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer

och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar, p. 500 i Geol. Fören. Förh. 23, 1901).

Arten, som förut är funnen fossil (möjligen i ekzon, jämf. G. ANDERSSON, Svenska växtvärldens historia pag. 113), förekommer allmänt i skog från Skåne till Dalarne, sällsyntare norrut.

P. cristatum ROTH.

Sverige: *Upland*, Hällby mosse i atlantisk gyttja nära mossens kant.

Arten förekommer på stränder af skogstjärnar och på fuktig ängsmark från Skåne till Västerbotten; ang. dess fossila förekomst jämf. sid. 37.

P. Thelypteris ROTH.

Sverige: *Upland*, Hällby mosse i atlantisk gyttja, Gafvastbomossen i atlantisk gyttja, Rörkenmossen i den atlantiska gyttjans öfversta del.

Nerike, Lerbäcksmossen i atlantisk vasstorf.

Småland, Fogelmara, Kristianopels socken, i torfdy med ekflora (*Quercus Robur*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Tilia*, *Rhamnus frangula*, *Carex pseudocyperus* etc.) underlagrande Litorinagränsvallen (leg. H. MUNTHE).

Öland, Öij mosse i vasstorf (jämf. E. HEMMENDORFF, Om Ölands vegetation. p. 48, Upsala 1897), Resmo mosse i atlantisk kalkgyttja med *Salix caprea* och i den öfverlagrande *Cladium-Phragmites*-torfven.

Västergötland, Björkö mosse i gyttjeblandad torf med ekflora.

Halland, Lunna mosse i den bruna gyttjan under torfven (jämf. G. LAGERHEIM, l. c., p. 498).

Skåne, Askeröds mosse i gyttja från äldsta furuzonen[1] och i torfblandad gyttja från furuzonen och ekzonen, Ugglarps mosse i torf från yngre furuzonen, Bjersjölagård i torf.

Finland: *Åland*, Långträsk i atlantisk gyttja med *Trapa*.

Nyland, Anta mosse i atlantisk gyttja med *Trapa* och i subatlantisk torf.

Arten förekommer i kärr och skogssjöar i Sverige från Skåne till södra Helsingland, i Finland till södra Österbotten. Fossil är den anträffad flera gånger i Litorinatidens och senare aflagringar (jämf. G. ANDERSSON, Sv. växtvärld. hist. p. 113). Genom föreliggande nya fynd (i Askeröds mosse) är konstateradt, att arten fanns redan under Ancylustiden. På Öland, och sannolikt äfven på andra ställen, har denna ormbunke fordom haft en större utbredning än för närvarande. Enligt HARTMAN's flora ed. 12, p. 11 finnes den nu endast i öns norra del; den växer emellertid äfven vid Mossberga i öns mellersta del, där jag iakttog den 1896.

Enligt LINDBERG[2] uppträder *P. Thelypteris* som torfbildande i en mosse i Savolaks, och detsamma är tydligen fallet i Bjersjölagårds mosse i Skåne. I torfvens yngre delar fann ANDERSSON[3] här ett ett par centimeter mäktigt svart lager, som uteslutande bestod af ormbunkrhizom, ibland med de hoprullade bladen ännu kvarsittande. Som just i denna torf sporer af *P. Thelypteris* voro ytterst talrika, är det väl mycket sannolikt, att nämnda ormbunklager är bildadt af denna art. Detta torfslag torde lämpligen kunna kallas *bräkentorf*.

[1] Vid en förnyad noggrann undersökning af flera preparat af denna gyttja har jag i densamma anträffat rester af *Nymphæa*, *Ceratophyllum*, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum angulosum* v. *araneosum*, *Scenedesmus bijuga*, *Tetraëdron minimum* v. *scrobiculatum*, *Mougeotia punctata* och *Arcella vulgaris*. Förekomsten af *Ceratophyllum* och *Arcella vulgaris* gör det sannolikt, att aflagringen härstammar från en yngre tid af tallperioden.

[2] H. LINDBERG, En rik torffyndighet i Jorois socken, Savolaks, p. 15 (Mosskulturfören. årsber. 1900).

[3] G. ANDERSSON, Studier öfver torfmossar i södra Skåne, p. 13 (Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 15, afd. III, 1889).

Polypodium L.

P. vulgare L.

Sverige: *Västergötland*, Björkö mosse i den öfre och undre torfven med ekflora, Håle mosse (= Kro mosse G. ANDERSSON, Växtpaleont. undersökn. p. 25) i fettorf underlagrande torfmylla, 80 *m* från mossens kant (leg. SERNANDER).

Skåne, Bjersjölagårds mosse i gyttjans björkzon.

Arten förekommer allmänt på stenar och i klippspringor från Skåne till Jämtland, sällsyntare norrut.

Phegopteris PRESL.

Ph. polypodioides FÉE.

Finland: *Nyland*, Råbergs mosse, 190 och 145 *cm* under ytan i atlantisk gyttja.

Arten förekommer allmänt i skogar och på skuggiga ställen genom hela Finland.

Ph. Dryopteris FÉE.

Finland: *Nyland*, Råbergs mosse, 145 *cm* under ytan i atlantisk gyttja.

Arten förekommer allmänt i skogar genom hela Finland.

Von den oben verzeichneten Gefässkryptogamen waren *Lycopodium annotinum*, *Polystichum spinulosum*, *Polypodium vulgare*, *Phegopteris polypodioides* und *Ph. Dryopteris* bisher nicht als fossil bekannt. Mit Ausnahme von *Polypodium* wurden sie sämmtlich in Ablagerungen der Litorinazeit oder in späteren Ablagerungen gefunden. *Polypodium* kam schon während der Ancyluszeit vor und dasselbe war mit *Polystichum Thelypteris* der Fall. Dieser Farn scheint früher eine weitere Verbreitung in Schweden gehabt zu haben; in Schonen und Finland ist er als torfbildend beobachtet worden (*Farntorf*).

Torftekniska[1] notiser.

Af

G. LAGERHEIM.

I. Om blekning af torf och gyttja.

När torf- eller gyttjeprof tagas ur en mosse och omedelbart undersökas, är det till följd af materialets ofta ljusa färg lätt att igenkänna rester af blad, frön, insekter o. s. v., som finnas inbäddade. Men sedan torfvorna en stund varit utsatta för luften, börja de att mörkna, och ju längre denna färgförändring fortskrider, desto svårare blir det att uppsöka fossilen. Är mossens vatten järnhaltigt, hvilket ju ofta är fallet, blifva inom kort profverna alldeles svarta, hvilket i hög grad försvårar deras botaniska undersökning. För att profverna skola återfå sin naturliga färg är det därför nödvändigt att bleka dem. Denna affärgning kan åstadkommas på olika sätt; för närvarande torde den af GUNNAR ANDERSSON[2] föreslagna salpetersyremetoden vara den vanligen använda. Fördelarna med denna metod äro onekligen ganska stora: den mörka färgen försvinner, fossilen fyllas med gasblåsor och flyta upp, så att de bekvämt kunna utplockas. Men åtskilliga nackdelar vidlåda äfven denna metod. Ett så starkt frätande ämne som salpetersyra måste i flera fall in-

[1] Vill man bilda termer af mera internationell klang, föreslås kausimoteknik och kausimoteknisk, af χαύσιμος = bränntorf.

[2] Om metoden för växtpaleontologiska undersökningar af torfmossar, p. 172 (Geol. Fören. Förh. 14, 1892); Om slamning af torf, p. 506 (l. c.); Om metoden för botanisk undersökning af olika torfslag (Svenska Mosskulturfören. tidskr. 1893).

verka mer eller mindre förstörande på fossilen och göra dem ännu bräckligare; vissa mikroskopiska fossil torde alldeles upplösas. Vidare måste blekningen företagas i ett dragskåp eller annorstädes, där syreångorna ej kunna skada instrument eller den arbetandes andedräktsorgan. Härtill komma slutligen olägenheterna vid syrans medförande på resor.

Vid den botaniska undersökningen af torf- och gyttjeprof från en *Trapa*-förande mosse vid Ronneby, som omedelbart efter upptagandet ur mossen svartnade, har jag användt en annan blekningsmetod, som synes mig erbjuda vissa fördelar framför salpetersyremetoden.

Om en oxalsyrelösning utsättes för ljuset, sönderdelas den i kolsyra och vatten mer eller mindre hastigt allt efter lösningens koncentration, ljusstyrkan och närvaron af vissa andra ämnen, exempelvis järnsalter;[1] en stark lösning sönderdelas långsammare än en svagare, direkt solljus och närvaron af järnsalter befordra i hög grad sönderdelningen, i det att ljuset och järnsalterna verka som katalysatorer. RICHARDSON[2] iakttog, att vätesuperoxid bildades vid oxalsyrans oxidering, som därför torde förlöpa enligt följande ekvation:

$$C_2O_4H_2 + O_2 = 2CO_2 + H_2O_2.$$

Allmänt bekant är vidare, att oxalsyran eger förmåga att affärga organiska järnföreningar. Dessa oxalsyrans egenskaper syntes mig särdeles egnade att göra den användbar till blekning af torf, i synnerhet järnhaltig sådan, som svartnat i luften. Hvilken denna svarta järnförening är, är mig obekant; att döma af färgen ligger det nära till hands att tänka på järnoxidoxidulhydrat, som med lätthet upplöses af oxalsyra, men sannolikare är kanske, att någon organisk järnförening föreligger. Faktum är emellertid, att torfstyckena nedsänkta i oxalsyrelösningen nästan

---

[1] C. WEHMER, Entstehung und physiologische Bedeutung der Oxalsäure im Stoffwechsel einiger Pilze, p. 321 (Botan. Zeit. **49**, 1891); W. P. JORISSEN und L. TH. REICHER, Über den Einfluss von Katalysatoren bei der Oxydation von Oxalsäurelösungen, p. 142 (Zeitschr. f. physikal. Chemie, **31**, 1899).

[2] Journ. Chem. Soc. **65**, 1894, p. 450.

momentant förlora sin svarta färg, som öfvergår till brun. Får lösningen stå i ljuset bleknar den bruna färgen mer och mer, förmodligen genom inverkan af den vätesuperoxid, som bildas vid den af ljuset och järnsaltet betingade syrans oxidering.[1]

I enlighet med ofvanstående företages blekningen på följande sätt. Ett glaskärl, t. ex. en större bägare, fylles till hälften med de med fingrarna försiktigt sönderstyckade torfstyckena, hvarefter kärlet fylles med en 3 %:ig oxalsyrelösning och ställes på en ljus plats, helst direkt i solen. Lämpligt är att efter en stund ytterligare sönderdela materialet, så att syran hastigare inverkar på styckenas inre delar; i synnerhet är detta behöfligt, när det är fråga om blekning af gyttjeprof. Redan efter ett par timmar kan blekningen vara tillräcklig. Bägarens innehåll hälles då i ett metallnät och slammas på vanligt sätt eller sköljes med vatten och undersökes direkt.

Den med denna metod åstadkomna affärgningen torde i allmänhet vara tillräcklig. Önskar man emellertid drifva blekningen så långt, att fossilen, speciellt blad, blifva nästan färglösa, rekommenderas följande metod. Materialet lägges i en lösning (ej alltför stark) af kaliumpermanganat, där det får kvarblifva längre eller kortare tid allt efter dess storlek, och öfverföres sedan omedelbart i oxalsyrelösningen. Har oxideringen medels permanganatlösningen skett försiktigt, synas fossilen ej lida något af behandlingen, i alla händelser ej så mycket som vid behandling med SCHULZES reagens.[2]

Oxalsyremetoden skulle alltså framför salpetersyremetoden erbjuda följande fördelar: fossilen angripas ej, inga skadliga ångor utvecklas, och syran är i fast form lätt att transportera.

---

[3] Ren vätesuperoxid lämpar sig ej till blekning af torfven, ty den affärgar ej järnföreningen.

[2] Jämf. C. SCHRÖTER, Die Flora der Eiszeit, p. 21 (Zürich 1883); G. ANDERSON, Växtpal. undersökn. af torfm., p. 171.

II. Om preparering af kalkgyttja.

För att ur kalkgyttja kunna utpreparera inbäddade fossil, särskildt mikroskopiska, är det nödvändigt att upplösa kalken medels någon lämplig syra, exempelvis saltsyra. Innehåller kalken endast helt obetydligt gyttja, försiggår lösningen hastigt nog utan större skumbildning. Är den däremot rik på gyttja, löses den mycket långsammare under bildning af ett segt skum, som snart sväller öfver kärlets kant medförande en ej ringa del af de olösta delarna, såvida ej ett tillräckligt stort kärl användes. Ofta är man tvungen att tillsätta mera syra, som dock endast långsamt tränger ner genom skummet till kalken. Att på detta sätt behandla en större mängd af kalkgyttja är därför ganska besvärligt, och ganska stora kärl måste användas.

Dessa olägenheter kunna högst betydligt förminskas, om kalkgyttjan genomdränkes med ett ämne, som är utmärkt af en ringa ytviskositet. Härtill lämpar sig alkohol synnerligen väl.[1] I enlighet härmed sker prepareringen lämpligen på följande sätt. Gyttjan lägges i ett kärl, som ej behöfver vara synnerligen stort, och genomdränkes väl med stark sprit, hvarefter saltsyra påhälles. Lösningen försiggår lätt, och gasblåsorna spricka hastigt, så att någon generande skumbildning ej förekommer. Skulle efter en stund skum börja bildas, tillsättes mera sprit. Den olösta återstoden kan direkt bevaras i den alkoholiska klorkalciumlösningen.

Zum Bleichen von Torf, der an der Luft schwarz geworden ist, schlägt Verf. eine 3 % Oxalsäurelösung vor. Der Torf wird in einem gläsernen Gefäss mit wenigstens der doppelten Menge Säure übergegossen und an einen hellen Ort, am besten in die Sonne, gestellt. Nach kurzer Zeit ist die dunkle Farbe des

[1] Jämf. L. ERRERA, Comment l'alcool chasse-t-il les bulles d'air? (Bull. d. séances d. l. Soc. belge d. Microsc. 1886).

Torfes verschwunden. Wünscht man die Entfärbung noch weiter zu treiben, wird das Material vorher einige Zeit mit einer Lösung von $K\,MnO_4$ behandelt, ehe es in die Oxalsäurelösung kommt. Vor dem Bleichen mittels Salpetersäure bietet die Oxalsäuremetode die Vorteile, dass die Fossilien nicht angegriffen werden und dass keine schädlichen Dämpfe entwickelt werden.

Vor dem Auflösen von Kalkgyttja in Salzsäure empfiehlt es sich sehr, sie mit starkem Sprit zu durchtränken, damit das lästige Schäumen vermieden wird.

---

blå vätska; i svag sprit är det endast föga lösligt, i vatten olösligt. Det är lättlösligt i varm mjölksyra, men denna lösning lämpar sig ej till färgning. Snitten få ligga ett par minuter i spritlösningen (längre tid i gammal lösning), hvarefter de uttvättas i stark sprit, innan de läggas i vatten, glycerin eller annan vätska. Förkorkade och kutikulariserade väggar erhålla en praktfull blå färg, alla öfriga membraner förblifva ofärgade. Till blandning med andra färgämnen lämpar sig fettblått ej. I mikrotekniken torde detta färgämne förut ej ha blifvit användt. *Merck* har äfven en violett, en grön och en röd fettfärg »in Petroleumbensin löslich», och jag har pröfvat äfven dessas förhållande till förkorkade och kutikulariserade membraner. Visserligen erhåller man med spritlösning en intensiv färgning af dessa väggar, men äfven förvedade cellväggar upptaga färgen något.

2. *Smörgult* (Buttergelb, Anilinazodimethylanilin, *G. Grübler*). Löses i sprit med orangegul, i mjölksyra med röd färg. Till färgning lämpar sig spritlösningen bäst, i hvilken snittens förkorkade och kutikulariserade cellväggar hastigt antaga en orangegul färg; öfriga cellväggar upptaga ej färgen. Snitten sköljas direkt i vatten.

3. *Meyers gult* (Dimethylamidoazobenzol, *E. Merck*). Färgämnet har förut haft användning till färgning af fett.[1] Det lämpar sig äfven synnerligen väl till reagens på förkorkade membraner, som, behandlade med en alkoholisk lösning däraf, antaga orangegul färg. Liksom föregående färgämne löses äfven detta i mjölksyra med röd färg. Spritlösningen låter blanda sig med andra färgämnen, exempelvis brilliantblått, och användes på samma sätt som smörgult.

4. *Michaelis' rödt* (Scharlach R, Azoorthotoluolazo-β-naphtol, *G. Grübler*). Af *Michaelis*[2] har detta färgämne nyligen blifvit rekommenderadt till färgning af fettdroppar i djuriska väfnader. Det lämpar sig äfven särdeles väl till färgning af vegetabiliskt fett[3] och öfverträffar sudan i färgens intensitet. I alkohol är ämnet svårlösligt, hvarför spritlösning ej lämpar sig till hastig och intensiv färgning. Det bästa lösningsmedlet har jag funnit varm mjölksyra vara. En vätska, som öfverträffar alla andra i intensiv färgning af förkorkade och kutikulariserade membraner samt fett, erhålles och användes på följande sätt. Michaelis' rödt upplöses till mättning i varm mjölksyra. Den heta lösningen filtreras direkt i den flaska, i hvilken reagenset skall bevaras. Efter afsvalningen utfaller en del af färgämnet. Före användningen omskakas flaskan väl, hvarefter ett par droppar af färglösningen placeras på objektglaset. Snitten iläggas och upphettas med en brinnande tändsticka tills vätskan blir alldeles klar och antager en mörkare färg. De öfverföras därefter ur den ännu varma vätskan i något utspädd, kall mjölksyra, i hvilken de sköljas en eller annan minut, innan de läggas i vatten eller annan vätska. Genom denna

---

[1] *Arthur Meyer,* Ueber Geisseln, Reservestoffe, Kerne und Sporenbildung der Bacterien, p. 433 (Flora, Band 86, 1899).

[2] *L. Michaelis,* Ueber Fettfarbstoffe (Virchow's Archiv, Bd CLXIV, 1901).

[3] *G. Lagerheim,* Om den mikroskopiska undersökningen af kakao och chocolad, p. 6 (Sep. ur Sv. Farm. Tidskr. 1902).

metod antaga förkorkade och kutikulariserade cellväggar samt fettdroppar (äfven helt små sådana) en brilliant blodröd färg.

Michaelis' rödt löst i varm mjölksyra är synnerligen användbart för färgning af torrt material. Snitten skäras torra och färgas direkt på ofvan beskrifna sätt.

Till följd af sin ringa löslighet i alkohol passar Michaelis' rödt ej till blandning med andra färgämnen.

Zur Tinction verkorkter und kutikularisirter Zellmembranen werden empfohlen »blaue Fettfarbe in Petroleumbenzin löslich» von E. Merck (alkoholische Lösung), Buttergelb (alkohol. Lösung), Dimetylamidoazobenzol (alkohol. Lösung) und Scharlach R (gelöst in heisser Milchsäure); das letzte Reagenz eignet sich vorzüglich zur Färbung von getrocknetem Material.

Stockholms Högskola den 13 Sept. 1902.

Stockholm 1902, Iduns Kgl. Hofboktryckeri.

Separattryck ur Svensk Farmaceutisk Tidskrift N:o 9, 1902.

Om den mikroskopiska undersökningen af kakao och chokolad.

Af **G. Lagerheim.**

Innan kakaobönorna söndermalas och undergå vidare behandling skola de befrias från skalen och groddarna. För detta ändamål rostas de, hvarefter nämnda delar aflägsnas medelst maskiner. Med nutidens moderna hjälpmedel kan detta ske ganska fullständigt, så att i de färdiga kakaopreparaten endast spår af ofvannämnda mindre värdefulla delar kunna förefinnas. Ju bättre preparatet är, desto mindre skal- och grodd-delar innehåller det. Som genom rostningen samt skalens och groddarnas aflägsnande bönornas vikt kan minskas med ända till 30 % och som pulvret af nämnda delar både till utseende och lukt i hög grad påminner om rent kakaopulver, ligger det nära till hands att blanda skal- och groddpulver i kakaopreparaten, en försämring af varan, som omöjligen torde kunna upptäckas genom synen eller lukten, men som inverkar på varans smak. Att en afsiktlig inblandning af skalpulver i kakao och chokolad förekommer, är bekant; detta är dock att anse som en förfalskning. I de billigare chokoladsorterna kan en inblandning af groddpulver anses tillåten, eftersom detta innehåller näring i form af stärkelse och ägghviteämnen och ej har någon mindre behaglig smak, något som däremot kan vara förhållandet med skalpulvret, hvilket dessutom ej innehåller någon nämnvärd näring. En inblandning af groddpulver i dyrare och finare kakaovaror bör däremot ej tålas. En dylik tillsats är i detta fall att betrakta som en förfalskning, likaväl som tillsats af mjöl, tegelpulver, jordnöt o. s. v.

Förekomst af skaldelar i kakaopreparat kan påvisas såväl på kemisk som mikroskopisk väg. Genom tillsats af skal kan askhalten ökas betydligt. De skalade bönorna innehålla nämligen enligt *König*[1]

---

[1] *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, p. 627 (Berlin 1883).

endast 3,48 %, skalen däremot 13,02 % aska. En ringa tillsats af skal påvisas emellertid mycket lättare och säkrare med mikroskopets tillhjelp. Skillnaden i skalets och hjärtbladens anatomiska byggnad är nämligen så väsentlig, att en säker bestämning af de olika elementen i de flesta fall är möjlig. Innan en redogörelse för de olika metoder, som äro lämpliga för påvisande af skaldelar lämnas, torde det ej vara ur vägen att i största korthet erinra om skalets och hjärtbladens anatomi.[1]

På ytan af bönan, sådan den förekommer i handeln, finnas vanligen rester af fruktköttet, bestående af tunnväggiga celler, som i vatten svälla upp till en slemmig massa. Själfva fröskalet består ytterst af en epidermis af tafvelformiga celler. Hufvudmassan af testan är bildad af ett tunnväggigt, gulaktigt, mer eller mindre kollaberadt parenkym, i hvilket slemceller, kärlsträngar och sklereider ligga inbäddade. Den innersta delen af skalet utgöres af den s. k. silfverhinnan, som smyger sig tätt intill hjärtbladen och intränger mellan deras vindlingar. Silfverhinnan består till största delen af kollaberade, mycket tunnväggiga, färglösa celler.

Hjärtbladen bestå af ett småcelligt, tunnväggigt, färglöst eller ställvis gulaktigt parenkym, som genomdrages af sparsamma kärlknippen. Innehållet i de flesta cellerna utgöres af fett, aleuronkorn och stärkelse. Stärkelsekornen, som äro enkla eller sammansatta (vanligen 2—4), äro helt små; de kunna ej förväxlas med någon af de stärkelsesorter, som användas till förfalskning af kakaopreparat. Inströdda i parenkymet förekomma hos många bönsorter särskilda pigmentceller; färgämnet, kakaorödt, framträder synnerligen tydligt vid behandling af ett snitt med kloralhydrat eller mjölksyra.[2] Slemförande celler och sklerotiska celler saknas i hjärtbladen.

Absolut ren kakaomassa innehåller endast hjärtbladens ofvannämnda cellelement, sparsamma rester af silfverhinnan och sparsamma brottstycken af de s. k. Mitscherlich'ska kropparna, hårbildningar som förekomma på hjärtbladen. Att med maskiner åstadkomma en dylik idealkakao, är naturligtvis omöjligt; handelns kakaopreparat innehåller därföre alltid delar af skal och groddar. Men för att varan skall anses för god får denna inblandning endast vara obetydlig; en afsevärd mängd af skal- och grodd-delar tyder på mindre goda maskiner eller på afsiktlig inblandning. Eftersom hjärtbladen ej innehålla några sklerotiska element, anser *Schimper*[3] skalets sklereidskikt vara det lämpligaste ledelementet för att påvisa närvaron af skalpulver. För att med säkerhet kunna påvisa denna cellväfnad måste kakaopreparaten uppklaras medelst kloralhydrat eller ammoniak, och

---

[1] Jämf. *A. E. Vogl,* Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel, p. 278 (Berlin & Wien 1899).

[2] Till de för kakaorödt bekanta reaktionerna kan läggas, att dess absorptionsspektrum ej visar några mörka linier, utan endast fördunkling af spektrets violetta-gula del.

[3] *A. F. W. Schimper,* Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der vegetabilischen Nahrungs-und Genussmittel, p. 63 (Jena 1900).

vid undersökningen är stark förstoring af nöden, till följd hvaraf det blir svårt att uppskatta mängden af inblandade skalelement. Lättast påträffas delar af sklereidskiktet, om preparatet undersökes med polarisationsmikroskop; vid korsade nikoler glänsa väggarne ganska starkt. I en föregående uppsats [1] har jag i största korthet publicerat en ny metod, genom hvilken åtminstone i kakaopulver utan användning af uppklarande medel skaldelar med lätthet kunna diagnosticeras vid svagare förstoring, hvarigenom det blir möjligt att tillnärmelsevis uppskatta deras mängd. Som därföre denna metod synes erbjuda afsevärda fördelar framför äldre sådana, meddelas den här något utförligare.

Föreligger pulver (handelns kakao) till undersökning, prepareras detta på följande sätt. Med en pincett utröres en ringa kvantitet i ett par droppar vatten på objektglaset, som därefter försiktigt upphettas med en brinnande tändsticka tills preparatet börjar ryka. Till preparatet sättes därefter en liten droppe perltusch, som väl blandas med vattnet, hvarefter täckglaset pålägges. Upphettas ej preparatet något före inblandningen af tuschen, blir det uppfylldt af luftblåsor, som äro mycket störande vid undersökningen. Man kan äfven blanda pulvret direkt med mycket utspädd tusch, men preparaten blifva då ej så klara. Undersökes ett dylikt preparat af fullkomligt skal- och groddfritt kakaopulver vid svag förstoring (50—100 gånger) och god belysning, ter sig synfältet mörkare eller ljusare svartbrunt (allt efter den tillsatta tuschmängden) utan spår af färglösa eller genomskinliga, gulaktiga fläckar. Äro sådana för handen, innehåller pulvret skaldelar, groddelar eller mjöl.

Innehåller pulvret skalfragment, bestå de ljusa fläckarna af rester af slemcellväfnaden, hvilka starkt svälla upp i vattnet till ett gelé, som undantränger tuschen och därigenom skarpt framträder i det mörka synfältet. Slempartiklarna äro alldeles färglösa, gula eller gulbruna, strukturlösa eller mer eller mindre tydligt skiktade. Vid slempartiklarna häfta vanligen rester af det kollaberade gulbruna parenkymet i form af en eller två strimmiga bruna massor (se fig. 1, 2). Stärkelse saknas i parenkymresterna. Slemdelarnas storlek är ganska varierande; är pulvret mycket fint malet och siktadt, kunna de vara tämligen små och hafva då ofta en kantig form. I slemmet iakttager man mycket ofta svamphyfer, härstammande från mögelsvampar, som uppkommit vid bönornas jäsning; vid den ena af parenkymresterna häfta ej sällan anhopningar af jästceller.

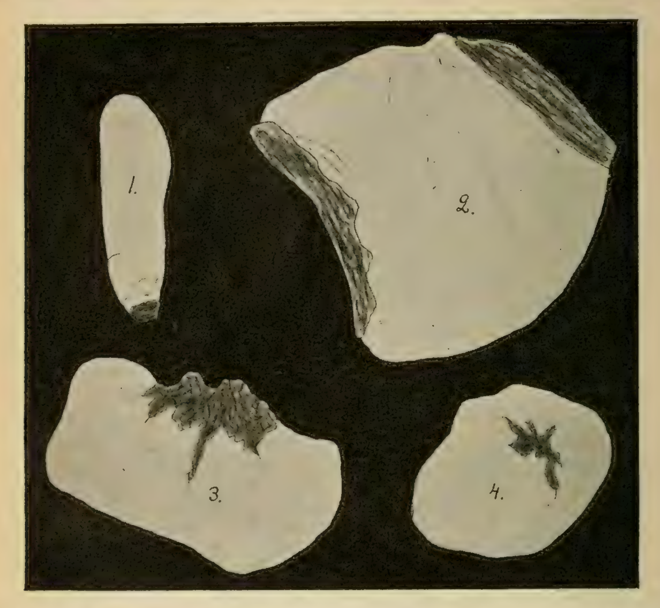
Ett annat sätt att tydliggöra slemcellfragment är färgning. Af Metylenblått (4 % lösning) färgas slemmet blått eller violett, af Metylgrönt grönt och af Rutheniumrödt rödt. Genom färgning kunna äfven helt små partiklar, som ej framträda i tuschen, göras synliga.

En inblandning af skaldelar visar sig utom genom närvaron af slempartiklar äfven genom mer eller mindre talrika fragment af spiral-

[1] *G. Lagerheim*, Botaniskt-tekniska notiser I—IV, p. 5 (Aftr. ur Svensk kemisk tidskrift 1900).

kärl. Skalets spiralkärl synas vara ganska spröda, spiralförtjockningarna »afrullas» och sönderbrytas vid pulvriseringen till små ring- eller kommaliknande stycken (se fig. 5). För att påvisa dessa delar utröres pulvret med utspädd mjölksyra, upphettas något och undersökes vid stark förstoring (200—300 gånger).

Föreligger chokolad till undersökning, måste prepareringen ske på ett annat sätt, eftersom chokoladen ej utan vidare kan pulvriseras. I ett profrör omskakas ett stycke af varan med sin tiodubbla volym eter tills det faller sönder, hvarefter blandningen får stå något, under



hvilken tid den då och då omskakas. Etern ombytes en gång och afhälles, hvarefter bottensatsen omskakas med en blandning af lika delar eter och alkohol, som afhälles. Bottensatsen lämnas att torka i ett urglas och låter sig sedan i en mortel med lätthet förvandlas till ett fint pulver, som undersökes på samma sätt som ofvannämnda kakaopulver.

I kakaopreparat, som innehålla skaldelar, saknas väl aldrig groddfragment. Groddens (lillrotens) yttre del består [1] af ett tunnväggigt, gulaktigt parenkym, som är rikt på stärkelse men saknar fett [2]; pig-

[1] Jämf. *Vogl,* l. c. p. 286.

[2] Enligt Hagers Handbuch der pharmaceutischen Praxis (Berlin 1899), p. 520, äro kalciumoxalatkrystaller karaktäristiska för groddens väfnader; dylika förekomma emellertid äfven talrikt i vissa delar af hjärtbladen.

mentceller saknas äfven. Epidermis är rik på de ofvannämnda hårbildningarna. Groddens innersta del utgöres af ett tunnväggigt, färglöst parenkym med kärl, som omsluter en cylinder bestående af vida slemceller. Dessa sistnämnda svälla högst betydligt i vatten och utgöra groddens mest karaktäristiska element. Med tillhjälp af dessa kan man påvisa närvaron af groddar i kakaopreparat lika säkert och på samma sätt som af skal. Med någon uppmärksamhet kan man i många fall säkert afgöra, om slemcellfragment tillhöra groddar eller skal. Groddarnas slempartiklar äro alltid färglösa och utan skiktning. De vidhängande, ofta stärkelseförande parenkymresterna hafva vanligen ett helt annat utseende än hos skalets slempartiklar. Nästan alltid iakttages endast en parenkymrest, hvilken ej har den ganska regelbundna form som de parenkymrester, hvilka äro vidfästade skalets slemfragment. Den är nämligen på olika sätt flikad och försedd med pseudopodieliknande utskott (se fig. 3, 4). Många slempartiklar sakna denna parenkymrest. Är det fråga om att afgöra, huruvida små slempartiklar härröra från skal eller groddar, måste naturligtvis tämligen stark förstoring användas. I groddens slemceller saknas alltid svamptrådar och jästceller; slemmet färgas ej eller högst obetydligt af Metylenblått och Metylgrönt.

Slempartiklarna kunna lätt nog förväxlas med förklistrade stärkelsekorn. Vid den svaga uppvärmningen af preparatet sväller kakaostärkelsen endast obetydligt och synes ej i den mörka tuschen vid svag förstoring. Innehåller preparatet däremot annan, storkornig stärkelse, exempelvis af potatis eller hvete, sväller denna vid uppvärmningen starkt och bildar stora ljusa fläckar i det mörka synfältet, som vid svagare förstoring kunna tagas för skal- eller grodd-delar. Innan preparatet uppvärmes bör man därföre undersöka det på främmande stärkelse, en inblandning som ej får finnas i ren kakao.[1] För undersökning på främmande stärkelse användes något utspädd jodmjölksyra.[2]

En exakt bestämning af fetthalten i kakao eller chokolad kan endast utföras genom kemisk analys. Men äfven genom mikroskopisk undersökning kan fetthalten ganska väl tillnärmelsevis uppskattas. I hjärtbladens celler förekommer som bekant fettet i form af kristalliniska aggregat. Vid svag uppvärmning af ett kakaopreparat antager fettet droppform, och dessa droppar blifva synnerligen tydliga, och deras mängd kan mycket lättare uppskattas, om de färgas. Till färg-

---

[1] Rekordet i mjölinblandning slås af Sauers Hæmatogen-Kraft-Kakao, om hvilkens oerhörda näringsvärde etiketten upplyser, att en matsked däraf »innehåller mera näringsämne än en vuxen person kan intaga af kött och grönsaker under en måltid». Betänker man, att denna kakao till mycket stor del består af socker och innehåller mycket potatismjöl, torde det vara tillåtet att betvifla riktigheten af etikettens utsago. I de af mig undersökta analoga svenska kakaopreparaten, exempelvis Svenska Marmeladaktiebolagets i Norrköping fysiologiska närkakao, finnes intet mjöl inblandadt.

[2] Jämf. *G. Lagerheim*, Om användning af jodmjölksyra vid mikroskopisk undersökning af droger samt närings- och njutningsmedel (Farmaceutisk tidskrift 1901).

ning lämpa sig Sudan III, Scharlach R (Michaelis) eller Dimetylamidoazobenzol jämte Brillantblått.[1] De båda förstnämnda färgämnena användas i varm mättad lösning i koncentrerad mjölksyra. Skall fetthalten i ett kakaopulver uppskattas, utröres pulvret med ett par droppar af färglösningen på ett objektglas, ett täckglas pålägges och preparatet uppvärmes tills gasblåsor börja visa sig. Har proportionen mellan pulver och färglösning varit riktig, skall man vid mikroskopisk undersökning finna, att fettkulorna upptagit den röda färgen och skarpt framträda bland de öfriga beståndsdelarna af cellerna, som förblifva färglösa eller bibehålla sin förra gulbruna färg. Genom mjölksyrans uppklarande inverkan framträda de färgade fettdropparna så mycket skarpare. Den intensivaste färgen erhålles medelst Scharlach R. Det gula färgämnet Dimetylamidoazobenzol löses i med hälften vatten utspädd mjölksyra, då en praktfullt röd vätska erhålles, till hvilken något Brillantblått sättes. Blandningen filtreras och användes på samma sätt som Sudan och Scharlach. Fettkulorna färgas häraf gula och framträda ganska skarpt bland de blåfärgade cellresterna. Föreligger chokolad till fettbestämning, afskäres ett litet stycke, som söndertryckes i färglösningen, som därefter upphettas utan pålagdt täckglas; profvet fördelas därefter jämnt med pincetten och täckglaset pålägges.

5.

Att i *utländsk* chokolad en inblandning af talg ej sällan förekommer, är välbekant.[2] En dylik förfalskning påvisas säkrast genom kemisk analys (bestämning af smältpunkten o. s. v.); kakaofettet smälter vid 28—30°, de fasta djurfetten vid 41—50°. På grund af olikheten i stelningstemperaturen kan äfven medelst mikroskopet en inblandning af talg påvisas. Rent kakaofett smältes i ett profrör, och Scharlach R löses till mättning i det smälta fettet, som sedan filtreras. Detta röda fett emulgeras med något koncentrerad mjölksyra i ett urglas med hjälp af en kork tills en smidig salva uppstår, i hvilken fettet förekommer endast i helt små partiklar (omkring 10—20 μ). Den chokolad, som skall undersökas, upphettas på ofvan beskrifna sätt på ett tunnt objektglas i ofärgad mjölksyra. Sedan preparatet kallnat, tillsättes något litet af den röda salvan, som blandas med chokoladen, hvarefter ett täckglas pålägges och preparatet ånyo upphettas något för att bringa fettet i smältning. Preparatet undersökes vid medelstark förstoring (200 gånger). Innehåller chokoladen endast kakaofett, blifva vid preparatets afsvalning de ofärgade eller svagt rosafärgade fettkulorna (som tillhöra chokoladen) genom fettsyrornas kristallisering oklara på samma gång som de röda fettkulorna. Stelna de ofärgade kulorna däremot tidigare än de röda, innehåller chokoladen talg. Un-

---

[1] Samtliga färgämnen kunna erhållas hos D:r *G. Grübler,* Leipzig, eller genom *Aktiebolaget Th. Ekecrantz'* kemiska laboratorium i Stockholm.

[2] Se t. ex. *J. Moeller,* Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche, p. 333 (Berlin 1886), *A. F. W. Schimper,* Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel, p. 65 (Jena 1900).

dersökningen kan äfven utföras så, att det kalla preparatet under 5—15 sekunder (allt efter objektglasets tjocklek) lägges på tungan. Undersökes preparatet därefter med mikroskopet, visa sig alla fettkulor klara, om chokoladen endast innehåller kakaofett (eller ett fett med ännu lägre smältpunkt, se nedan!) finnas däremot några oklara, är detta ett bevis på, att talg finnes inblandad. Ännu skarpare framträder skillnaden mellan kakaofettkulorna och talgkulorna i polarisationsmikroskopet. I det af tungan uppvärmda preparatet synas de förra nästan ej alls, när polarisationsplanen korsa hvarandra, under det att de senare glittra vackert af de nålformiga fettkrystallerna; när preparatet afsvalnat tillräckligt, framträder glittrandet äfven i kakaofettkulorna.

I chokolad förekommer äfven inblandning af fett med lägre smältpunkt än kakaofettet, isynnerhet kokosfett, som smälter vid 20—28°. Äfven närvaron af detta fett kan påvisas medels samma metod. Finnas i preparatet ofärgade eller rosafärgade fettkulor, som förblifva klara, sedan de röda kontrollkulorna stelnat, kan man vara ganska säker på att kokosfett är inblandadt i profvet.

Eine Fälschung der Cacaopräparate durch gepulverte Cacaoschalen oder Würzelchen lässt sich bequem nachweisen durch Untersuchung des feingepulverten (und eventuell entfetteten) Präparates in verdünnter Tusche, in welcher bei mässiger Vergrösserung die stark aufgequollenen Schleimzellen als farblose Flecken auf dunklem Grunde scharf hervortreten. Den farblosen oder gelblichen Schleimzellresten der Schale, die von Methylenblau und Methylgrün gefärbt werden, heften öfters stärkefreie Parenchymtheilchen an (Fig. 1, 2); sie sind oft von Pilzfäden durchzogen. Die öfters gelappten Parenchymtheilchen, die den immer farblosen Schleimzellresten des Würzelchens anheften, sind sehr oft stärkeführend (Fig. 3, 4); im Schleim, der nicht oder sehr wenig von den genannten Farbstoffen gefärbt wird, kommen keine Pilzfäden vor. Zum Nachweis fremden Fettes in Chokolade macht man eine Salbe von dicker Milchsäure und von mit Scharlach R gefärbtem reinem Cacaofette, wovon ein wenig mit in Milchsäure etwas erhitzter Chokolade gemischt wird. Wenn die (farblosen) Fettkügelchen der zu untersuchenden Chokolade früher erstarren als die rothen Controllkügelchen, enthält die Chokolade wahrscheinlich Talg, erstarren sie später ist wahrscheinlich Cocosfett der Chokolade zugezetzt worden. Der Erstarrungsmoment wird am besten mit dem Polarisationsmikroskope beobachtet.

Stockholm den 19 April 1902.

Stockholm 1902, Iduns Kgl. Hofboktr. Filial.

ACTA SOCIETATIS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA, 22, N:o 1.

DIE UMBELLIFEREN-UREDINEEN.

VON

J. IVAR LINDROTH.

Mit einer Tafel.

(Vorgelegt am 2. März 1901).

HELSINGFORS 1902.

KUOPIO,
K. MALMSTRÖMS DRUCKEREI, 1902.

Die meisten bekannten Rostpilze gehören zu den Gattungen *Puccinia* und *Uromyces*, welche jetzt mehrere Hunderte von Arten umfassen. Da von diesen Gattungen beinahe täglich neuentdeckte Arten beschrieben werden, wird eine zusammenfassende Uebersicht derselben immer schwerer, besonders weil die betreffende Litteratur auf eine sehr grosse Anzahl Schriften verteilt ist. Monographische Bearbeitungen der einzelnen Uredineen-Gattungen und der verschiedenen Formenkreise der grösseren Genera sind darum sehr wünschenswert. Da man beim Behandeln der einzelnen Gruppen den betreffenden Arten eine möglichst eingehende Kritik widmen kann, werden die speciellen Untersuchungen mehr oder weniger wichtige Beiträge zu einer Monographie aller Uredineen liefern können. — Untersuchungen dieser Art scheinen um so nötiger, als die meisten Beschreibungen der Uredineen in manchen Punkten mehr oder weniger wichtige systematische Charaktere nicht oder nur teilweise berücksichtigen. So giebt es von den meisten Æcidienformen nur dürftige und leider öfterst unzuverlässige oder sogar irreführende Beschreibungen. Die für die Systematik so wichtige Anzahl der Keimporen der Uredosporen wurde erst in letzter Zeit mehr berücksichtigt, was jedoch nicht hindert, dass noch heute Beschreibungen erscheinen, in denen man vergeblich ein Wort über diese Charaktere sucht. Von der ebenso wichtigen Lage der Keimporen der Teleutosporen ist kaum zu reden, denn sie ist bisher beinahe systematisch unberücksichtigt geblieben. Die Spermogonien der einzelnen Arten sind gar nicht zu nennen, denn sie sind immer stiefmütterlich behandelt worden u. s. w. Je mehr aber die Uredineen-Forschung sich vertieft hat, desto mehr macht sich eine gewisse Neigung mög-

lichst genaue Beschreibungen der einzelnen Sporenformen einer Art zu geben bemerkbar.

Um selbst ein Beispiel, vielleicht ein wenig gelungenes, zu geben habe ich auf den folgenden Blättern, trotzt meines lebhaften Bewusstsein ihrer Unvollkommenheit, die Ergebnisse meiner morphologischen Untersuchungen über die *Umbelliferen*-bewohnenden Uredineen der Offentlichkeit zu übergeben gewagt.

Da es bei einer Revision der Uredineen ziemlich gleichgültig ist von welchem Ende man die Arbeit anfängt, so habe ich auf Grund mehrerer Thatsachen die Aufmerksamkeit den Rostpilzen der Doldenpflanzen gewidmet. Erstens ist es zu bemerken, dass auf den *Umbelliferen,* wenn man von der einzigen auf ihnen vorkommenden *Triphragmium*-Species und den noch isoliert stehenden Sporenformen absieht, nur Arten der Gattungen *Puccinia* und *Uromyces* vorkommen. Da die Doldenpflanzen ferner eine sehr natürliche und scharf umschriebene Familie bilden, war es zu hoffen, dass auch ihre Rostparasiten unter sich näher verwandt wären, d. h. dass man berechtigt wäre die *Umbelliferen*-bewohnenden Uredineen als einen eigenen Formenkreis unter den Rostpilzen zu betrachten. Andererseits waren von den *Umbelliferen*-bewohnenden Uredineen *Hetero-*, *Auteu-*, *Brachy-*, *Hemi-*, *Lepto-* und *Micro*-puccinien wie auch *Pucciniopsis*-Formen bekannt, die bei einer oberflächlichen Betrachtung mehrere verschieden ausgebildete Typen zeigten. Man konnte die betreffenden Pilze also einer durchgehenden Einförmigkeit nicht beschuldigen. Ferner konnte man hoffen, vielleicht auf diesem Wege, wenn die *Umbelliferen*-Uredineen sich als eine eigene Gruppe unter den Rostpilzen zeigen würden, einen Fingerzeug zu erhalten, wie ein künftiges, natürliches System der vielen *Puccinia*- und *Uromyces*-Arten zu suchen sei. — In welchem Grade diese Vermutungen berechtigt waren, werden wir im folgenden kennen lernen.

Einige Worte über die Arbeit selbst müssen hier zunächst Platz finden.

Die einzelnen, unten näher zu besprechenden *Umbelliferen*-Uredineen sind meist so angeführt, dass die mit einander nächst verwandten Arten neben einander zu stehen kommen.

In vereinzelten Fällen habe ich aber aus praktischen Gründen einige Ausnahmen hiervon gemacht, denn ich wollte z. B. diejenigen *Uromyces*-Species, die ihre Verwandten unter den Puccinien haben, nicht von den übrigen *Uromyces*-Arten trennen. Dagegen habe ich am Schlusse der Arbeit eine systematische Uebersicht der meisten *Umbelliferen*-Uredineen in grossen Zügen zu geben gesucht. Da aber schon in dem Systematischen Teile beinahe bei jeder Art die wichtigsten morphologischen Charaktere des betreffenden Pilzes näher besprochen werden und die nahe verwandten Arten durch Trennungsdiagnosen auseinander gehalten werden, sind in dem allgemeinen Teile nur die Hauptcharaktere der einzelnen Pilze erwähnt worden mit Hinweisen auf den systematischen Teil.

Für jede von mir untersuchte Art habe ich eine neue Diagnose entworfen, nachdem die gröberen Unrichtigkeiten der älteren Diagnose hervorgehoben waren. Die Aufmerksamkeit auf kleinere Irrtümer besonders zu richten wurde nicht für notwendig erachtet, besonders da sie in den neuen Diagnosen wenn möglich beseitigt sind.

Für jede Art habe ich nur diejenigen Fundorte erwähnt, von denen ich Material untersucht habe, und um ein künftiges Kontrollieren meiner Untersuchungen zu ermöglichen, sind die Exsiccatenwerke und die Herbarien, wo das betreffende Pilzexemplar jetzt aufbewahrt wird, innerhalb Klammern angegeben worden. Wo eine solche Angabe nicht vorkommt, befindet sich der Pilz mit vereinzelten Ausnahmen in meiner eigenen Sammlung.

Als ein Mangel wird man vielleicht den Umstand betrachten, dass die in der Litteratur angegebenen Fundorte der besprochenen Pilze nicht berücksichtigt wurden. Da es aber in den meisten Fäden unmöglich war die Bestimmungen der früheren Autoren zu kontrollieren, so habe ich die älteren Angaben der Fundorten einfach weggelassen.

Was die Benennung der Arten betrifft so habe ich das Prinzip des Prioritätsrechts befolgt. Zwar bekommen vereinzelte Pilze dadurch sonderbare Namen, wie z. B. *Puccinia Athamanthæ* auf *Peucedanum Cervaria*, *P. Myrrhis* auf *Chærophyl-*

lum, P. Peucedani-parisiensis auf mehreren *Peucedanum*-Arten, *P. Bupleuri-falcati* auf vielen *Bupleurum*-Species u. s. w. Wollte man aber diese Namen verwerfen und neue bilden oder vielleicht eine Benennung unter den jüngeren Synonymen wählen, so könnte man hierzu kaum einen anderen Grund als denjenigen der Bequemlichkeit anführen. Aber wo ist die Grenze der menschlichen Bequemlichkeit, und wo bleibt dann die so sehr erstrebte Stabilität der Nomenclatur?

Von den Synonymen habe ich nur die sicheren angeführt. In denjenigen Fällen, wo man nicht mehr im Stande ist mit Sicherheit zu entscheiden, was die Autoren mit ihren Namen verstanden haben, wurden die angewandten Benennungen nicht berücksichtigt. Ueberhaupt war ich bestrebt den ältesten Autor eines Synonyms zu zitieren; dass mir dieses aber nicht immer gelungen ist, muss ich gestehen, denn es war mir nicht möglich mehrere ältere, vielleicht auch für die *Umbelliferen*-bewohnenden Uredineen wichtige Werke zu erhalten.

Das zur Verfügung gestandene Untersuchungsmaterial verdanke ich mehreren Mykologen, die teils ganze Herbarien teils einzelne Arten mir gütigst übersandten. Mehrere neue Species und neue Nährpflanzen für schon bekannte Arten etc. habe ich in den Sammlungen des Riksmuseum zu Stockholm und in den Herbarien der Universitäten zu Helsingfors und Upsala gefunden. Somit wurde es möglich Material von den meisten bisher auf *Umbelliferen* beschriebenen Uredineen zu untersuchen. Leider war es nicht möglich Exemplare von allen Arten ebenso wenig als von allen Pilzen auf ihren sämtlichen Nährpflanzen und in allen Sporenformen zu erhalten. Für die von mir nicht untersuchten Pilze habe ich die Diagnosen der Autoren wörtlich zitiert. Ein Verzeichnis dieser Arten wie auch derjenigen, die auf für mich unbekannten Nährpflanzen in der Litteratur angegeben sind, habe ich am Schlusse des systematischen Teiles gegeben.

Für gütige Uebersendung von Untersuchungsmaterial bin ich folgenden Herren zum grössten Danke verpflichtet: Prof. Fr. Bubák, Prag; Dr. P. Hennings, Prof. P. Magnus, Dr. P. Sydow, Berlin; Dr. W. Tranzschel, Petersburg; Dr. P. Die-

tel, Glauchau; Dr. O. Pazschke, Leipzig; Dr. H. Klebahn, Hamburg; Dr. H. O. Juel, Upsala; Prof. W. G. Farlow, Cambridge, Mass.; Prof. L. M. Underwood, New-York; Dr. P. Hariot, Paris; Dr. M. N. Patouillard, Neilly-sur-Seine; Dr. T. Ferraris, Avellino; Prof. Ch. Plowright, King's Lynn; Dr. G. Scalia, Catania; Prof. N. Wille, Christiania.

Den Herren Prof. V. Wittrock, Stockholm, Prof. Fr. Elfving, Helsingfors und Prof. Fr. R. Kjellman, Upsala, spreche ich hiermit meinen besten Dank aus, für die grosse Bereitwilligkeit, mit welcher sie die unter ihrer Pflege stehenden öffentlichen Sammlungen zu meiner Verfügung stellten. Herrn Prof. Fr. Elfving bin ich noch für manchen bereitwilligen Rat und für Hilfe bei meiner Arbeit im botanischen Laboratorium der Universität Helsingfors zu grossem Danke verpflichtet.

Eine sehr angenehme Pflicht ist es mir hier meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Lagerheim meinen ganz besonderen und tief empfundenen Dank zu bezeugen, für die beispiellose Liberalität, mit welcher er seine schönen Sammlungen und seine reichhaltige Bibliothek zu meiner vollen Disposition stellte und für die ganz unermüdliche Sorgfalt, die er immer auf meine Untersuchungen während meiner Arbeit im botanischen Institut der Universität Stockholm verwendet hat.

Systematischer Teil.

Puccinia.

Gruppe I: Reticulatæ. Die hier erst zu besprechenden Uredineen, die eine sehr natürliche Gruppe bilden, sind dadurch ausgezeichnet, dass das Epispor ihrer Teleutosporenmembran mit einer gut entwickelten netzförmigen Struktur versehen ist. Die meisten Arten dieser Gruppe sind *Auteupuccinien*, nur einige sind *Pucciniopsis*-Formen.

1. *Puccinia Smyrnii* Biv. Bernh. wird von De-Toni (I. p. 671) nur als auf *Smyrnium Olusatrum* L. vorkommend angegeben. Von Sabransky und Bäumler (I. p. 328) wurde der Pilz auf *Smyrnium perfoliatum* Mill. auf dem Thebner Kogel bei Pressburg beobachtet. Magnus (III. p. 87) führt den Pilz auf *Smyrn. Orphanidis* Boiss. von der Insel Thasos an, und von Scalia (I. p. 15) wird die Art als auf *Archangelica officinalis* Hfn. vorkommend von Sicilien angeführt. Von Kotschy wurde derselbe Pilz auf *Lecokia cretica* DC. gefunden und als *Puccinia Lecokiæ* Kotschy bezeichnet. Als neue Nährpflanzen für die Art kann ich noch *Scaligeria microcarpa* DC. und *Smyrnium rotundifolium* Mill. hinzufügen. Die von Corda (I. Pars IV p. 18) für *Puccinia Smyrnii* als Nährpflanze angegebene *Smyrnium apiifolium* W. ist nach Ascherson [1]) nur als Synonym mit *Sm. Olusatrum* zu bezeichnen.

Was die Angabe Scalias betrifft, so mag erwähnt werden, dass ich von Scalia übersandte Exemplare von *Archangelica officinalis* im Herb. Prof. Lagerheims untersucht und die Nährpflanze nur als *Smyrnium Olusatrum* erkannt habe.

---

[1]) Sec. C. Fr. Nyman: Conspectus Floræ europææ, Suppl. II. p. 148.

Wie schon Magnus (III. p. 87) bemerkt, wird die Struktur des Epispors der Teleutosporen von *Puccinia Smyrnii* von den Autoren falsch angegeben. So sagt De-Toni (l. c.) »teleutosporis . . . grosse tuberculatis» und Bäumler nennt die Membran der Teleutosporen »sehr grosswarzig.» Nach Magnus aber ist das Epispor der Teleutosporen »mit einem ziemlich weitmaschigen Netze hoher Leisten» versehen, »die sich an den gemeinschaftlichen Ecken der Maschen zu warzenförmigen Buckeln erheben, die man am Rande deutlich hervorragen sieht».

Beschreibung:

Puccinia Smyrnii-Olusatri (DC.). Nobis. Syn. *Æcidium Bunii β Smyrnii-Olusatri* DC. Fl. fr. VI. p. 96, 1815; *Æc. Smyrnii* Bagn. Thüm. Myc. univ. No. 153, 1875; *Uredo Petroselini* Smith p. p. Engl. Fl. V. 2. p. 379, 1837; *Trichobasis Petroselini* Berkel. Outl. 1860; *Tr. Petr.* var. *Smyrnii* Cooke Fungi Br. exs. II. No. 320; *Puccinia Smyrnii* Biv. Bernh. Manip. pl. Sic. 1816; *P. Umbelliferarum* Dur. Fl. d'Alg. p. 322, 1848; *P. apophysata* Rabenh. p. p. Flora, p. 629, 1850; *P. Lecokiæ* Kotschy Sacc. XI. p. 204; *P. Torquati* Pass. Giorn. bot. Ital. III. No. 2, 1871.

Spermogonien gerundet, c. 70—100 μ im D., unter der Epidermis gebildet, mit freien, c. 30—40 μ langen, hervortretenden Mündungshyphen.

Æcidien auf mehr oder weniger angeschwollenen Stellen an allen grünen Teilen der Nährpflanze vorkommend, einzeln oder gehäuft, pustelförmig. Zellen des Pseudoperidiums unregelmässig angeordnet, polygonal—viereckig—unregelmässig, mit kaum oder nicht verdickter Aussenwand. Membran dicht feinwarzig. Länge der Pseudoperidienzellen 32—49 μ; Breite derselben 16—33 μ. Æcidiensporen gerundet, elliptisch bis schmal eiförmig, mit hyaliner Membran, die mit relativ grossen, eckigen, in der Regel zusammengesetzten Warzen versehen ist. Länge der Æcidiensporen 18—33 μ; Breite derselben 18—24 μ.

Teleutosporen-häufchen einzeln oder ein wenig zusammenfliessend, klein, nackt, braun bis schwarz-braun, meist hypophyll, auf sehr kleinen, gelblichen Flecken. Teleutosporen breit elliptisch, elliptisch, eiförmig, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran gleichmässig dick,

braun; Epispor mit einem sehr weitmaschigen Netze ungleich hoher und dicker Leisten, die sich an den gemeinschaftlichen Ecken der Maschen zu kleinen Buckeln erheben, versehen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dem Stiele mehr oder weniger genähert. Länge der Sporen 30—50 μ; Breite derselben 18—28 μ. Stiel hyalin, hinfällig, 40—65 μ lang, 7—9 μ breit. Auf:

Smyrnium Olusatrum L.: Algier: 1886: Trabut (Roumeg. I. No. 4034), III.; England: Hunstanton, VII. 89 und 30. V. 90: Plowright (Sydow II. N:o 337), I. + III.; Dover: Cooke II. No. 440, III; Kent: Cooke I. No. 319, I. und Fungi europ. No. 1378, I. + III.; Darknouth: Cooke II. No. 320, leg. J. E. Vize, I.; Frankreich: Schlossberge oberhalb von Hyères: J. Kühn 1886 (Fungi europ. No. 3415, I. + III.); Rouen: Letendre, I.; Charente-Inférieure, Aulnay: Giraudias, I.; Foucaud und Saintes: Brunaud, I. + III. (Herb. Lagerheim); Vernet-les-Perpignan (Pyrénées-Orientales) V—VI. 79: O. Debeaux (Syd. II. N:o 131 und Roumeg. I. No. 525), III; Kovimoutier: Viand, I. + III.; Noirmoutier (Vendée): V. Grandmarais (Roumeg. I. No. 2642), I.; Italien: Rom 74—75: C. Bagnis (Thüm. X. No. 273, No. 313 und Thüm. VIII. No. 153, N:o 1234, Fungi eur. No. 1968), I. + III.; Fasano pr. Gardone (Syd. II. No. 834), I. + III.; Sicilien, Syracusa 1900 (Archangelica officinalis Hfn): G. Scalia, I. + III.; Griechenland: Corfu, Kastrades 2. V. 91: C. Bænitz (Herb. Syd.), I. + III.; Creta, Sassiti (Smyrn. apiifolium W.), III.;

Smyrnium rotundifolium Mill.: Sardinien: Tempio 23. V.—17. VII. 82: E. Reverchon, III.; Creta: Amales 12. VI. 84: E. Reverchon, III.;

Smyrnium Orphanidis Boiss.: Thracien: Thasos, VI. 91: Bornmüller & Sintenis (Fungi europ. No. 4032), III.;

Smyrnium sp.: Kaukasien: Karabagh: Szovitz, III.;

Scaligeria microcarpa DC.: Creta: Siebold, I.;

Lecokia cretica DC.: Cypern, in monte Pentadactylo 13. IV. 62: Th. Kotschy, III.; Prodromas, in monte Troodos 5. IV. 59: Th. Kotschy (Herb. Sydow), I. + III.

2. Vergleicht man die von Bäumler auf *Smyrnium perfoliatum* gefundene Form mit derjenigen auf *Sm. Olusatrum*, so sieht man, dass diese zwei *Smyrnium*-bewohnenden Pilze nicht identisch sein können. Die Struktur der Teleutosporen bei der Art auf *Sm. perfoliatum* ist nämlich eine andere als diejenige der *P. Smyrnii-Olusatri* und kommt derjenigen der *P. Pimpinellæ* ziemlich nahe. Gleich wie bei den Formen der letzterwähnten Art sind die Teleutosporen des Pilzes auf *Sm. perfoliatum* mit einem verhältnismässig engmaschigen Netze von ziemlich gleichmässig dicken Leisten versehen, die keine oder doch kaum hervortretende Buckeln bilden.

Was die Æcidien der Pilze betrifft, glaube ich kaum, dass sie vollkommen einen und denselben Bau haben. Das Material vom Æcidium auf *Sm. perfoliatum* war nicht ganz gut erhalten; doch scheint mir das Pseudoperidium bei der Art auf dieser Nährpflanze nicht so gut entwickelt zu sein, wie dasjenige bei *P. Smyrnii-Olusatri*. Auch die Struktur der Æcidiensporen ist nicht ganz gleich bei den beiden Pilzen, denn bei der Art auf *Sm. perfoliatum* ist das Epispor von winzigen, runden, und meist einfachen Warzen gleichmässig granuliert, während die Æcidiensporen von *P. Smyrnii-Olusatri* dagegen in der Regel mit grösseren, zusammengesetzten Warzen versehen sind. Die Verschiedenheit der Æcidiensporen kann ich nicht — obwohl sie auch keine ganz konstante zu sein scheint — als eine nur zufällige ansehen. Ohne Zweifel entspricht auch sie einem specifischen Unterschied zwischen den beiden Pilzen. Ich muss darum den Pilz auf *Sm. perfoliatum* als eine eigene Art ansehen, für welche die Benennung *Puccinia dictyoderma* Lindr. (II. p. 8) gilt.

Beschreibung:

Puccinia dictyoderma Lindr. Ured. nov. p. 8. Syn. *Puccinia Smyrnii* Bäumler, Oester. bot. Zeitschr. 1884. p. 328.

Spermogonien breit gerundet, 90—105 μ im D., sonst wie bei vorhergehender Art.

Æcidien wie bei *Puccinia Smyrnii-Olusatri*. Pseudoperidium schwach, dessen Zellen dünnwandig, dicht feinwarzig, 30

—40 μ lang, 19—30 μ breit; Æcidiensporen mit fast farbloser, dicht feinwarziger Membran, sonst wie bei voriger Art.

Teleutosporen-häufchen wie bei *Puccinia Smyrnii-Olusatri.* Sporen meist schmal elliptisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt. Membran gleichmässig dick, braun. Epispor mit ziemlich engmaschigem Netze von fast gleich hohen und dicken Leisten versehen. Stiel hyalin, hinfällig, bis 11 μ breit. Sonst wie vorige Art. Auf:

Smyrnium perfoliatum L.: Oesterreich: Pressburg, Thebner Kogel VIII. 1885: Bäumler, I. + III. (Herb. Lagerh.); Griechenland: Agrapha, Chavéllu Pindi VI.—VII. 1887: v. Heldreich, (Herb. Lagerh.), III.

3. Die von Purton 1821 beschriebene *Puccinia Chærophylli* wurde lange Zeit von den Mykologen mit *P. Pimpinellæ* vereinigt, bis Tranzschel (II. N:o 217), sie von der letzteren wieder trennte. Durch ihre Uredosporen, die je drei Keimporen haben und die mit einer dünneren, blasseren Membran versehen sind, ist die Purton'sche Art gut von *P. Pimpinellæ* geschieden. In ihren anderen Sporenformen sind die beiden Pilze von einander morphologisch kaum oder nicht zu trennen.

Ich habe ebenso wie Tranzschel (l. c.) die auf *Myrrhis odorata* vorkommende Form mit derjenigen auf *Anthriscus silvestris* vereinigt, da ich keinen konstanten morphologischen Unterschied zwischen den beiden Formen gesehen habe, und da sie auch biologisch nicht verschieden zu sein scheinen. Wenigstens trifft man die beiden Formen in der Natur gleichzeitig in denselben Entwickelungsformen zusammen.

Zur *P. Chærophylli* muss ich auch die Form auf *Daucus* stellen, die von Desmazières (I. No. 374) als *Puccinia Umbelliferarum* DC. var. *Daucorum* Desmaz. bezeichnet wurde. In seiner Uredoform ist nämlich dieser Pilz der *P. Chærophylli* ganz gleich. Zwar sind die Teleutosporen auf *Daucus* im allgemeinen ein wenig zarter reticuliert, und die Maschen sind oft enger und mehr gerundet als es bei *P. Chærophylli* der Fall ist. Da aber dieser Unterschied gar kein konstanter ist, und da auch das äussere Auftreten dasselbe ist, habe ich

die Form auf *Daucus* von *P. Chærophylli* nicht trennen können. Æcidien der Art auf *Daucus* sind noch unbekannt.

Beschreibung:

Puccinia Chærophylli Purt. Brit. plants III. No. 1553, 1821. Syn. *Æcidium Chærophylli* Kirchn. Lotos p. 180, 1856; *Cæoma Cynapii* Schlecht p. p. Fl. berol. II. p. 126, 1824; *Cæ. Umbellatarum* Dozy & Molk. Bijdr. p. 408, 1844; *Uredo Chærophylli* Kirchn. l. c.; *Ur. Umbellatarum* Desmaz. Pl. Crypt. No. 834, 1836; *Ur. Petroselini* Berkel. p. p. Engl. Fl. V. p. 379, 1837; *Ur. Myrrhidis* Opiz, Sezn. p. 152, 1852; *Puccinia Umbelliferarum* Grev. p. p. Fl. Edin. p. 431, 1824; *P. Umbellif.* var. *Daucorum* Desmaz. Pl. Crypt. No. 374, 1829; *P. reticulata* de Bary p. p. Fungi europ. No. 993, 1866; *P. bullata* Calk. p. p. Ured. p. 45, 1883; *P. Anthrisci* Thüm. Pilz. Fl. Sib. IV. p. 12, 1880; *P. Pimpinellæ* Aut. p. p.

Spermogonien unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich gefärbt, gerundet, 120—135 μ im D.; Hyphæ stomatices hyalin, c. 25—45 μ lang.

Æcidien pustelförmig, gewöhnlich dicht gruppiert, kreisförmig angeordnet oder ordnungslos zerstreut auf Blättern, an Nerven und Blattstielen, oft kleinere Hypertrophien hervorrufend. Pseudoperidium ziemlich schwach entwickelt, dessen Zellen weniger fest mit einander vereinigt, polygonal oder gerundet, mit nicht oder kaum verdickten Aussenwänden; Membran hyalin, c. 2—3,5 μ dick, mit ziemlich groben Warzen versehen. Länge der Peridienzellen 32—55 μ; Breite derselben 19—38 μ. Æcidiensporen polygonal-gerundet, mit ziemlich grober, dicht punktwarziger Membran; Inhalt orangegelb. Länge der Sporen 18—35 μ; Breite derselben 16—26 μ.

Uredosporen-häufchen gerundet, meist hypophyll, zimmtbraun. Uredosporen eiförmig, gerundet oder elliptisch, mit blassgelber—gelblichbrauner, gleichmässig dicker, stachliger Membran. Keimporen fast konstant 3, meist ekvatorial, mit kaum oder nur wenig aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 20—30 μ; Breite derselben 18—25 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, nackt, pulverulent, gerundet oder am Blattstiele und Stamme länglich, meist zerstreut, schwarz-

braun. Teleutosporen eiförmig-elliptisch, länglich, bis kurz und breit elliptisch, an beiden Enden gewöhnlich abgerundet oder nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte ± deutlich eingeschnürt. Membran gelblich oder braun. Epispor mit niedrigen, gleichmässig breiten und hohen, netzförmig verbundenen Leisten besetzt; Maschen des Netzes eng, polygonal, eckig oder gerundet. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig; derjenige der unteren Zelle im allgemeinen um $^2/_3$ herabgerückt. Epispor oberhalb der Keimporen in der Regel sehr wenig, oft kaum merkbar verdickt. Länge der Sporen 24—36 μ; Breite derselben 16—26 μ. Stiel hyalin oder fast farblos, von der Sporenlänge, zart. Auf:

Anthriscus silvestris (L.): Dänemark: Fyen, Skårup 28. V. 75: E. Rostrup, II. + III.; Deutschland: Leipzig IX. 77: L. Staritz, I. + III.; Freiburg, leg. de Bary (Fung. europ. No. 993), I. + II.+III.; Leipzig 5. V. 90: Dietel (Syd. II. No. 328), I.; Berlin, Bredower Forst VI. 92, I. + II. + III., V. 99, I., VI. 93 (Syd. III. No. 3809 und Syd. II No. 681); Finkenburg VI. 92, II. + III.: Syd. III. No. 3536; Bremen, Schönebeck VI. 1900: H. Klebahn, II.; Muskau O/L., Lugknitz VI. 91: Sydow; Finland: *Alandia*, Finström 28. VII., II. + III., Bovik 7. VII., II. + III., Sålis 8. VII. II. + III., Bomarsund 4. VIII. 97: A. Kajava & J. I. L.; *Nylandia,* Helsingfors, II. + III.: J. I. L.; *Karelia olonetsensis*, Soutojärvi VIII. und Schoksu 14. VIII. 98: J. I. L., II. + III.; *Karelia onegensis*, Sennoguba 29. VIII. 98: J. I. L., II. + III.; *Karelia pomorica*, Sjuija 2. VIII., Ondajärvi 16. VIII. 96: J. I. L., II. + III.; Holland: in Oudem. I. No. 27, II. + III.; Norwegen: Alten, Kaafjord VII. 1900: Lagerheim, I.; Oesterreich: Mähren, Hochenstadt, Postielmor 17. IX—1. X. 96: Bubák (Herb. Syd.), II. + III.; Central Carpathen: Kalchbrenner (Fungi europ. No. 1091), II. + III.; Böhmen, Welwarn 1898—1900: J. E. Kabát (Herb. Syd. und Syd. II. No. 1428), II. + III.; Russland: Petersburg VI. 93 und 15. VI. 97: W. Tranzschel, II. + III.; Wytegra, Rjapsina 5. VI. 99: J. I. L., I., Bjelaja-Gora unweit Fluss Keno 26. VI. 99: J. I. L., I.; Schweden: Herjedalen, Fjällnäs VIII. 97: Lagerheim, I. + II. + III.; Jemtland, Åre 3. VIII. 1884; Stockholm, Ulriksdal 14. V. 94: Alb. Nilsson, I, Saltsjö-

baden X. 1900: J. I. L., II. + III., Experimentalfälten 4. VIII. 88: Erikson I. No. 314 a, I., Väddö VI. 1901: Lagerheim, I. + II.; Upsala 9. VI. 1804: Wahlenberg, I., Igelkärret 21. V. 95: Eliasson, II. + III.; Södermanland, Wårdinge VII. 95: Vestergren, II. + III.; Vest. Götland, Vennersberg, Kasan 28. VI. 92, I., 18. VI. 92, II.: Eliasson; Floklef 8. VIII. 93: Eliasson, II. + III. Öst. Götland, Orneby VIII. 83: C. Starbäck, II. + III.; Skedevi, Johanneslund 7. VI. 83: A. Grevillius, I.; Skåne, Tygelsjö VIII. 94: Herlitz; Säsum 16. VIII. 94: Hj. Möller, II. + III. (Herb. Mus. Upsaliens.); Ungarn: Prencow, Dolina 7. VIII. 86: A. Kmet (Herb. Syd.), II. + III.; Menhard VIII. 89: V. Greschik (Herb. Syd.) II. + III.;

Anthriscus tenerrima Boiss.: Schweden: Lund, Hort. botanic. 7. VIII.94: Hj. Möller, II.;

Anthriscus nemorosa Spr.: Sibirien: in silvis pr. flum. Niemia: Martianoff (Original Thümens im Herb. Lagerheims), II. + III.;

Chærophyllum aureum L.: Deutschland: Württemberg, Donnstetten 7. IX. 75: Kemmler, II. + III.; Sachsen, Annaberg VIII. 79: Krieger, II. + III.; Baiern, Baireuth IX. 75: A. Walther (Herb. Syd.), II. + III.; Frankreich: ?? leg. Roumeguère (Herb. Lagerh.), II. + III.; Oesterreich: Oberkrain, Lees 26. VII. 86: Voss (Herb. Syd.), II. + III.; Italien: Parma, La Cisa VII. 77: Passerini (Thüm. VIII., 1879, und Herb. Lagerh.), II. + III.;

Chærophyllum coloratum L.: Herzegovina: Moster 30. VI. 89: Sv. Murbeck, II. + III.;

Chærophyllum hirsutum L.: Deutschland: Zossen, Rangsdorf IX. 92: (Syd. III. No. 3619), II.;

Chærophyllum temulum L.: Böhmen: Teplitz 1872: Thüm. IX. No. 373, II. + III.;

? *Chærophyllum Villarsii* K.: Italien: Cansiglo in Saccardo: Myc. venet. No. 1426, II. + III. — Die Bestimmung der Nährpflanze ist zweifelhaft (? *Myrrhis odorata*).

Myrrhis odorata Sop.: Dänemark: Sjelland, Ravnsholt 14. VII. 73: H. Mortensen, II. + III.; Deutschland: Böhmerwald, Panzer bei Eisenstein: P. Hora (Herb. Sydows), II.

+ III.; Riesengebirge, Krummhübel 17. VII. 70 (Herb. Syd.), II.; Finland: *Alandia*, Finström 28. VII., Bovik 7. VII. 97: A. Kajava & J. I. L., II. + III.; Frankreich: Desmaz. I. No. 834 und Herb. Mus. Paris, II.; Schweden: Upsala, Linnés Hammarby 30. VII. 82: E. Henning und 20. IX. 83: C. Johanson, II. + III.; Upsala bot. Gart. 11. X. 95: A. G. Eliasson (Herb. Lagerh.), II. + III.; Södermanland: Bullersta VIII. 92: G. V. Schotte, II.; Skåne, Fågelsång IV. 94: Hj. Möller (Herb. Lagerh.), Tygelsjö VIII. 94: R. Herlitz (Herb. Lagerh.), II. + III., Ringsjö, Togdarp VII. 84: K. F. Thedenius, I., Lund VII. 94: Hj. Möller, II.; Stockholm, Furusund 10. VIII. 90: Eriksson (I. No. 314 b), II. + III.;

? *Daucus* sp.: Frankreich: Desmaz. I. No. 374 und Herb. Mus. Paris, II + III.

4. Eine auf *Osmorrhiza*-Arten in Nord-Amerika vorkommende *Puccinia* wurde von Peck (III. p. 112) zu *Puccinia Myrrhis* Schwein. gerechnet später aber als *Puccinia Osmorrhizæ* C. & P. ohne Beschreibung in 29 Rep. N. Y. State Mus. p. 73, 1878 aufgenommen. Noch früher hatte Peck (II. p. 92) ein *Æcidium Osmorrhizæ* n. sp. auf *Osmorrhiza* beschrieben, welches ich im folgenden zu *P. Osmorrhizæ* C. & P. gezogen habe. Von den meisten Mycologen aber wurde *P. Osmorrhizæ* später mit *P. Pimpinellæ* vereinigt bis sie von Tranzschel (II. N:o 217) mit *P. Chærophylli* vereinigt wurde. Im folgenden habe ich die Art auf *Osmorrhiza* wieder als eine selbständige Art aufgenommen, denn sie scheint von *P. Chærophylli*, welcher sie sonst äusserst nahe steht, durch kleine morphologische Differenzen verschieden zu sein. Soviel ich gesehen habe, sind *P. Osmorrhizæ* und *P. Chærophylli* sowohl in ihren Teleuto- als Æcidienformen einander ganz gleich. Die Uredosporen der ersteren Art aber sind im Durchschnitt ein wenig kleiner als diejenigen der letzteren. Während die Uredosporen von *P. Chærophylli* in der Regel durchschnittlich 27—28 μ lang und 22—23 μ breit sind, messen die Uredosporen von *P. Osmorrhizæ* nur 22—23 μ in der Länge und 19—20 μ in der Breite. Die Membran der Sporen ist bei der letzteren Art kaum merkbar dicker als bei

P. Chærophylli. Kulturversuche wären, um die Verschiedenheit der beiden Arten endgültig festzustellen, sehr nötig.

Unten wird eine kurze Beschreibung der Art auf *Osmorrhiza* gegeben.

Puccinia Osmorrhizæ (Peck) Nob. Syn. *Æcidium Osmorrhizæ* Peck 24 Rep. p. 92, 1872; *Puccinia Myrrhis* Peck 25 Rep. p. 112, 1873; *P. Chærophylli* Tranzsch. Fungi Ross. No. 217; *P. Bupleuri* Berkel. Grevill. p. 52, 1874; *P. Pimpinellæ* Aut. p. p.

Spermogonien und *Æcidien* wie bei voriger Art. *Uredo* wie bei *P. Chærophylli* aber mit ein wenig kleineren Sporen, die nur 22—26 μ lang und 18—23 μ breit sind. Die Form der Uredosporen oft mehr eiförmig oder schmal elliptisch, und die Membran kaum dicker als bei voriger Art, sonst dieser ganz gleich, aber bisweilen mit nur je zwei Keimporen. *Teleutosporen* wie bei voriger Art. Auf:

Osmorrhiza brevistylis DC.: N. Amerika: Byron, Ill. 6. VII. 86: R. E. Blonnt (Herb. Lagerh.), II. + III.; New Haven, Eaton (Herb. Lagerh.), II., Sporen auffallend dickwandig; Mich. Battle Creek 24. VII. 85: V. M. Spalding (Herb. Tranzschel), II. + III.; Betlehem, Pa.: E. Rael (Herb. Syd.), II. + III.; Ponghkeepsie, N. Y.: Gerard (Herb. Syd.), II. + III.;

Osmorrhiza longistylis DC.: N. Amerika: Adams, Ill. 30. VI. 82: A. B. Seymour (Herb. Lagerh.), III; Cincinnati, Ohio 22. IV. 99: W. H. Aiken (Syd. II. No. 1347), I; Lexington, Ky. 5. V.: W. A. Kellerman (Fungi europ. No. 4027, b.), II. + III.; Ponghkeepsie, N. Y.: Gerard (Roumeg. I. No. 4609), II. + III.; West-Chester, Pa. VIII. 81 (Ellis I. No. 1040 b.), III.;

Osmorrhiza nuda Torr.: N. Amerika: Wash. Klickitat Co. 5. VI. 94: W. N. Suksdorff (Herb. Tranzsch. und Syd.), II. + III.; Wash. Renton: C. V. Piper 1894 (Herb. Lagerh.), II. + III.; S.Alaska, Lynn-Canals 10. VI. 82: Arnell & Krause, I. — Die Form auf *Osmorrhiza nuda* dürfte sich wohl künftig als eine eigene Art erweisen.

Osmorrhiza sp.: N. Amerika: Fairmount Park, Philad., Pa. V.—VI. 83: Bilgram & Stevenson (Ellis I. No. 1460), II. +

III.; Concord, Del. Co. Pa. V. 82: Wm. Trimble (Ellis I. No. 1040 a), I.;

Myrrhis occidentalis Benth. & Hook. (= *Osm. occidentalis* Torr.): N. Amerika: California, Ukiah, Mendocino Co. 22. V. 94: W. C. Blasdale (Herb. Syd.), II. + III.

5. Die auf *Chærophyllum bulbosum* L. lebende *Puccinia* muss von *P. Chærophylli*, zu welcher Art sie von Tranzschel (l. c.) gerechnet wurde, abgetrennt werden, denn sie ist von dieser morphologisch sehr gut unterschieden. Was die Æcidien der beiden Pilze betrifft, so sind sie bei der Art auf *Ch. silvestre* ganz anders gebaut, als bei denjenigen auf *Ch. bulbosum.* Juel (I. p. 14) sagt zwar, dass die Æcidien auf den beiden *Chærophyllum*-Arten einen und denselhen Bau haben. Die Æcidien von *P. Chærophylli* haben ein echtes, wenngleich relativ schwach entwickeltes Pseudoperidium. Bei der Art auf *Ch. bulbosum* dagegen scheint das Pseudoperidium seine biologische Bedeutung eingebüsst zu haben, obgleich es morphologisch noch zu erkennen ist. Im Gegensatz zu dem Verhalten des Æcidiums auf *Ch. silvestre*, sind die Peridienzellen des Æcidiums auf *Ch. bulbosum* äusserst locker mit einander verbunden und erscheinen mehr als sehr frühzeitig ganz isolierte Zellen. Ein Pseudoperidium in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes kommt also hier nicht vor, und die Æcidien kommen darum beim ersten Blicke dem *Cæoma*-Typus sehr nahe, und erinnern stark an die Æcidien von *Puccinia Prenanthis* (Pers.), *P. Prenanthis-purpureæ* (Pers.) Lindr. (III. p. 8—10) und *P. Cirsii-lanceolati* Schroet. Die sehr sporenähnlichen Pseudoperidienzellen sind nicht polygonal oder eckig, sondern fast rund oder breit und kurz elliptisch, ganz wie die Sporen. Man kann jedoch die Pseudoperidienzellen von den Sporen an ihrer dickeren und ein wenig grobwarzigeren Membran unterscheiden; auch sind sie ein wenig grösser als die Sporen. Die Art auf *Ch. bulbosum* ist dadurch sehr interessant, dass sie, wenigstens meines Wissens, der einzige *Umbelliferen*-bewohnende Rostpilz ist, bei welchem die Æcidien eine Uebergangform von den ächten Æcidien zu den *Cæoma*-ähnlichen darstellen. — Wenn man die zwei *Chæro-*

phyllum-Puccinien hinsichtlich der Uredosporenform vergleicht, so kann man auch hier einen, wie es scheint, relativ konstanten Unterschied bemerken. Die Uredosporen des Pilzes auf *Ch. bulbosum* sind im Durchmesser bedeutend kleiner, als diejenigen von *P. Chærophylli*, wie es von folgenden Messungen hervorgeht:

Uredo auf *Ch. silvestre* von Schweden, Herjedalen 1897, leg. Lagerheim:	Uredo auf *Myrrhis odorata* von Finland: Åland, Bovik 1897:
20 — 16 d.[1]	20 — 16 d.
20 — 16 »	20 — 17 »
20 — 17 »	20 — 17 »
20 — 18 »	21 — 17 »
21 — 15 »	21 — 18 »
21 — 16 »	21 — 18 »
21 — 18 »	22 — 17 »
22 — 17 »	22 — 18 »
23 — 17 »	22 — 18 »
23 — 18 »	23 — 17 »
Mittelwert: 21,1 — 16,8 d.	Mittelwert: 21,2 — 17,3 d.

Uredo auf *Ch. bulbosum* von Connewitz bei Leipzig (Sydow: Uredineen No. 437):	Uredo auf *Ch. bulbosum* von Moscwa (Fungi Ross. exs. No. 217):
15 — 14 d.	15 — 15 d.
15 — 15 »	16 — 14 »
16 — 14 »	16 — 15 »
16 — 15 »	16 — 16 »
16 — 15 »	17 — 14 »
16 — 15 »	17 — 14 »
16 — 16 »	17 — 15 »
17 — 14 »	17 — 16 »
18 — 15 »	17 — 16 »
18 — 15 »	18 — 13 »
Mittelw. 16,3 — 14,8 d.	Mittelw. 16,6 — 14,8 d.

[1]) d. = Teilstrich im Mikroskop vom Wert 1,3 μ.

Es ist leicht ersichtlich, wie gut die Uredo auf *Ch. silvestre* und *Myrrhis* einerseits und dieselbe Sporenform auf *Ch. bulbosum* von Deutschland und Russland anderseits mit einander betreffs der Sporengrösse übereinstimmen, und wie gut der Unterschied in der Grösse der beiden *Chærophyllum*-bewohnenden Uredoformen hervortritt. Während die Uredosporen von *P. Chærophylli* einen Mittelwert von 21,2 d. in der Länge und 17,1 d. in der Breite aufweisen, was 27,6 μ und 22,2 μ entspricht, sind die entsprechenden Zahlen für die Uredoform auf *Ch. bulbosum* nur 16,5 d. und 14.8 d. oder 21,5 μ und 19,2 μ. Die Uredosporen auf der letzterwähnten Nährpflanze sind also um ein Viertel kleiner als diejenigen der *P. Chærophylli.* In ihrer Teleutosporenform sind die beiden Pilze einander äusserst ähnlich.

Der Pilz auf *Ch. bulbosum* wurde in Fungi europ. No. 2926 als *Cæoma Ægopodii* von Linhart herausgebenen, der auch bemerkt, dass Hazslinsky denselben Pilz als *Cystopus verrucosus* beschrieben hat. Da die Benennung *P. Ægopodii* für einen anderen Rostpilz gilt und da der Name *P. verrucosa* Link. ein Synonym zu *P. Glechomatis* DC. darstellt, habe ich den Pilz auf *Ch. bulbosum* unten als *P. retifera* mihi beschrieben.

Beschreibung:

Puccinia retifera Lindroth n. sp. Syn. *Cæoma Ægopodii* Linhart Fungi europ. No. 2926, und Fungi hung. No. 125; *Cystopus verrucosus* Hazsl. Mag. Üsz. p. 105, 1877; *Puccinia Pimpinellæ* und *P. Chærophylli* plur. Aut. p. p.; *P. reticulata* Schroet. Rostp. Schles. p. 14, 1869.

Spermogonien unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach gelblich, c. 115—125 μ im D., zwischen den Æcidien zerstreut vorkommend; Mündungshyphen hervorragend, c. 30—40 μ lang.

Æcidien pustelförmig, Cæoma-ähnlich, an hypertrophierten Teilen des Blattstieles und der Nerven gruppiert, gelblich, gewöhnlich mit einem länglichen Spalt sich öffnend. Pseudoperidium äusserst schwach entwickelt, unecht, dessen Zellen besonders locker oder kaum mit einander verbunden, gerundet. sehr sporenähnlich, mit c. 2 μ dicker, hyaliner und ziemlich

grobwarziger Membran. Länge der Pseudoperidienzellen 20—33 μ; Breite derselben 19—25 μ. Æcidiensporen gerundet, elliptisch oder elliptisch-eiförmig, mit dünner, sehr fein und gleichmässig punktwarziger Membran, 19—30 μ lang, 17—21 μ breit.

Uredo- und Teleutosporenhäufchen meist hypophyll und sonst wie bei *P. Chærophylli*.

Uredosporen gerundet, kurz und breit elliptisch oder eiförmig. Membran ziemlich dick, braun—gelbbräunlich, gleichmässig stachlig; Keimporen je drei, mit nicht oder kaum aufquellendem Epispor. Länge der Uredosporen 18—27 μ; Breite derselben 17—21 μ.

Teleutosporen breit elliptisch—verkehrteiförmig, elliptisch, an beiden Enden gewöhnlich abgerundet, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran kastanienbraun, c. 2,5 μ dick, mit engmaschigem Netze von ziemlich schmalen und niedrigen Leisten. Länge der Teleutosporen 26—34 μ; Breite derselben 19—24 μ. Sonst wie *P. Chærophylli*. Auf:

Chærophyllum bulbosum L.: Deutschland: Leipzig, Connewitz I. V. 90, I. und VI. 90, II. + III.: P. Dietel (Syd. II. No. 329 und 437); Russland: Schenkursk ad Waga 27. V. 86: Kusnezow (Herb. Tranzsch.), I.; Moskwa: Serebriannikov (Fungi Ross. exs. No. 217), II. + III.; Ungarn: Nemes-Podhragy: Holuby (Fung. europ. 2926 und Linhart I. No. 125), I. Cfr. auch Thüm. IX. No. 56 (I.)!

6. Die auf *Chærophyllum aromaticum* lebende Puccinia ist von Bubák als eine eigene Art, *Puccinia aromatica*, erkannt worden, und sie hat ihr grosses Interesse dadurch, dass auch bei ihr die Æcidien mit einem wenig entwickelten Pseudoperidium versehen sind. In dieser Beziehung steht diese Art intermediär zwischen *P. Chærophylli* und *P. retifera*, kommt jedoch der ersteren vielleicht näher, durch ihre ziemlich grossen, relativ dickwandigen und sehr deutlich warzigen Pseudoperidienzellen, die zu einem echten, aber sehr lockeren Pseudoperidium zusammengefügt sind. Es sei zugleich bemerkt, dass das Pseudoperidium jedoch nicht dieselbe Festigkeit erreicht wie bei *P. Chærophylli*. Es kann die Art auf *Ch. aromaticum* also mit derjenigen auf *Ch. silvestre* nicht identisch sein. Von *P. retifera* ist sie wie-

der durch die morphologisch schärfer entwickelten Pseudoperidienzellen verschieden. In den übrigen Sporenformen steht *P. aromatica* der Art auf *Ch. bulbosum* am nächsten und ist von *P. Chærophylli* durch ein wenig dickwandigere Uredo- und Teleutosporen verschieden.

Beschreibung:

Puccinia aromatica Bubák n. sp. in litt. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Aut. p. p.; *P. Chærophylli* Bubák in Sitzungsb. der k. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaft. 1899, p. 21.

Spermogonien in geringerer Anzahl zwischen den Æcidien auf beiden Blattseiten vorkommend, gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich hyalin, c. 115—130 μ im D.; Mündungshyphen 40—52 μ lang, hervorragend.

Æcidien hypophyll, pustelförmig, oft den Nerven entlang angeordnet, ± zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis bedeckt, schliesslich durch einen langen Spalt sich öffnend. Pseudoperidium schwach entwickelt und von einem mässigen Hyphenmantel langer, meist paralleler Hyphen umgeben. Pseudoperidienzellen gerundet—polygonal, hyalin, mit gleichmässig dicker, warziger Membran, sehr unregelmässig und locker zusammengefügt, 24—32 μ lang, 15—26 μ breit. Æcidiensporen meist gerundet oder eiförmig, elliptisch, mit ziemlich gut entwickelter, hyaliner, dicht und deutlich warziger Membran, 19—24 μ lang, 15—22 μ breit.

Uredosporen-häufchen hypophyll, zimmtbraun, anfangs von der Epidermis bedeckt, grösser als bei den verwandten Arten. Uredosporen kurz und breit elliptisch, elliptisch—verkehrteiförmig, mit 2,5 μ dicker, gelblich brauner, gleichmässig und deutlich stachliger, gleichmässig dicker Membran, die mit je drei Keimporen ohne aufquellendem Epispor versehen ist. Länge der Uredosporen 21—28 μ; Breite derselben 17—23 μ.

Teleutosporen später in den Uredohäufchen gebildet, oder von diesen isoliert entstehend. Häufchen meist hypophyll, klein, gerundet, am Blattstiele verlängert, fast schwarz. Teleutosporen elliptisch, breit elliptisch oder elliptisch—verkehrteiförmig, beidendig abgerundet, in der Mitte nur ein wenig eingeschnürt, mit bis 4 μ dicker, brauner Membran, deren Epispor wie das-

jenige der *P. retifera* gebildet ist. Sonst auch ganz wie die letzterwähnte Art. Auf:

Chærophyllum aromaticum L.: Deutschland: Schlesien, Zauer, Brechelshof VI.: Gerhardt (Herb. Syd.), I.; Russland: (Herb. Tranzsch.), I.; Oesterreich: Böhmen, Smečno 15. V. 98: Kabát, I.; Pernc 13. V. 1900: Bubák, II. + III.; Prencow, Dolina 7. VIII. 86 und 30 VIII. 87: A. Kmet, (Herb. Syd.), II. + III.

7. Interessant ist eine vom Verfasser in Russland beim Fluss Onega auf *Chærophyllum Prescotti* gefundene *Puccinia*, von welcher bisher jedoch nur Uredo- und Teleutosporen bekannt sind. Der Pilz ist demjenigen auf *Ch. bulbosum* in seinen mikroskopischen Merkmalen sehr ähnlich. Das äussere Auftreten des Pilzes ist jedoch ein sehr charakteristisches. Während *P. retifera* kleine, gerundete, bald nackte, über die untere Blattseite öfterst weit verbreitete Sporenhäufchen bildet, sind die Sporenhäufchen bei der *Puccinia* auf *Ch. Prescotti* grösser, mehr zusammenfliessend und von der Epidermis sehr lange bedeckt. Die Sporenhäufchen können am Stengel und an den Blattstielen zu 1—2 Cm. langen Linien zusammenfliessen; auf den Blättern treten sie oft an den Nerven auf. Auffallend ist auch, dass Uredo- und Teleutosporen in allen Häufchen gleichzeitig gebildet werden. Bei *P. retifera* treten die Keimporen der Uredosporen nach Kochen in Milchsäure ganz gut hervor, was bei der Uredoform auf *Ch. Prescotti* in gleichem Grade nicht der Fall ist. Die Keimporen sind auch hier in der Regel je drei, obwohl auch zuweilen Uredosporen mit nur zwei Keimporen vorkommen. Die Membran der Sporen scheint auch ein wenig dünner und heller gefärbt zu sein. Die Teleutosporen bei *P. Chærophylli* und *P. retifera* sind in der Mitte, wenn auch wenig, so doch immer deutlich eingeschnürt, während dieselbe Sporenform auf *Ch. Prescotti* in der Mitte, nur sehr wenig, kaum oder gar nicht eingeschnürt ist. Auch sind die Teleutosporen auf der letzterwähnten Nährpflanze etwas kürzer und breiter elliptisch. Auf Grund der oben besprochenen Thatsachen, wie des eigenartigen Auftretens des Pilzes muss ich die *Puccinia* auf *Ch. Prescotti* für eine selbständige Art halten.

Beschreibung:

Puccinia Prescotti Lindr. Ured. nov. p. 2, 1901.

Spermogonien und *Æcidien* unbekannt.

Uredo- und Teleutosporen werden in allen Sporenhäufchen gleichzeitig gebildet. Häufchen an den Blättern, im allgemeinen den Nerven entlang angeordnet, zusammenfliessend, am Stengel und an den Blattstielen in längeren Linien zusammenfliessend, sehr lange von der grauen Epidermis bedeckt und schliesslich von ihr peridienartig umgeben, dunkel- bis schwarzbraun, staubig.

Uredosporen gerundet, elliptisch—verkehrteiförmig, mit gleichmässig dicker, ziemlich dicht feinstachliger, heller Membran. Keimporen meist drei, seltener nur zwei. Länge der Uredosporen 20—26 μ; Breite derselben 19—23 μ.

Teleutosporen kurz und breit elliptisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nur wenig oder fast gar nicht eingeschnürt. Membran braun. Die Struktur des Epispors derjenigen der vorigen Art äusserst ähnlich, jedoch mit ein wenig mehr ungleichförmigen Maschen. Länge der Teleutosporen 26—36 μ; Breite derselben 21—26 μ. Sonst wie *P. retifera.* Auf:

Chærophyllum Prescotti DC. nur einmal sehr selten in Russland, Gouv. Archangelsk bei Turtschesowa am Fluss Onega 14, VII. 1899 gefunden.

8. Die auf *Athamantha cretensis* vorkommende *Puccinia* wurde bisher von den Mykologen als *P. Pimpinellæ* bezeichnet. Und es ist auch nicht zu leugnen, dass dieser Pilz der letzterwähnten Art sehr ähnlich ist. Noch näher aber vielleicht steht sie der auf *Chærophyllum* und *Myrrhis* lebenden *Puccinia Chærophylli,* von welcher sie morphologisch ziemlich schwer zu trennen ist. Die Æcidien des *Athamantha*-Pilzes sind makroskopisch denjenigen von *P. Chærophylli* ganz ähnlich, mikroskopisch sind sie auch einander fast gleich. Nur sind die Wände der Peridienzellen des ersteren dünner und mit merkbar zarteren Punktwarzen versehen. Die Uredosporen stimmen mit denjenigen der *P. Chærophylli* ziemlich gut überein, nur scheint die Stachligkeit ein wenig dichter zu sein. Die Teleutosporen der *Athamantha*-Puccinia haben meist eine dickere und da-

durch auch dunklere Membran als *P. Chærophylli*, auch sind die Sporen kürzer und breiter und in der Mitte bedeutend weniger eingeschnürt. Von *P. retifera* ist der Pilz auf *Athamantha* durch sein ächtes Pseudoperidium und von *P. Prescotti* durch das Auftreten der Uredosporen, die hier anfangs von den Teleutosporen gesondert gebildet werden, gut unterschieden.

Beschreibung:

Puccinia athamanthina Sydow n. sp. in litt. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Aut. p. p.

Spermogonien in geringerer Anzahl zwischen den Æcidien zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 100—110 μ im D.

Æcidien denjenigen bei *P. Chærophylli* sehr ähnlich. Pseudoperidienzellen eckig—elliptisch, mit äusserst dünner, kaum 1—1,5 μ dicker, hyaliner, sehr dicht feinwarziger Membran, 28—50 μ lang, 17—26 μ breit. Æcidiensporen gerundet, eiförmig, elliptisch, mit gleichmässig dicker und feinwarziger Membran. Inhalt bald verbleichend. Länge der Sporen 19—31 μ; Breite derselben 13—21 μ.

Uredosporen-häufchen klein, punktförmig, hellbraun. Uredosporen elliptisch, gerundet, verkehrteiförmig—elliptisch, mit hellbrauner oder gelblichhyaliner, ziemlich dicht feinstachliger, gleichmässig dicker Membran. Keimporen je drei, ohne oder mit kaum aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 23—30 μ; Breite derselben 19—25 μ. Mittellänge der Uredosporen 27 μ, Mittelbreite derselben 23 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, am Stengel elliptisch bis länglich und hier oft ein wenig zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis bedeckt, zuletzt nackt und staubig, schwarzbraun oder fast schwarz. Teleutosporen kurz und breit elliptisch, elliptisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nur wenig oder kaum eingeschnürt. Membran gleichmässig dick, tiefbraun. Endospor kaum 1 μ dick; Epispor bis 3,5 μ dick; Struktur des Epispors wie diejenige von *P. Chærophylli*, aber gewöhnlich von ein wenig grösseren und mehr eckigen Maschen und ein wenig höheren Leisten gebildet. Länge der Sporen 30—36 μ; Breite derselben 24—30 μ. Sonst wie bei *P. Chærophylli*. Auf:

Athamantha cretensis L.: Deutschland: Baiern, Jagdschlösschen im Weinpachthal bei Berchtesgaden 15. IX. 74: A. Braun (Herb. P. Magnus), II. + III.; Oesterreich: Tyrolen, Schluderbach: W. Dumas 27. VII. 72 (Herb. Magnus), II.; Schnanner Klamm pr. Pettneu 28. VII. 98: Syd. II. No. 1272, I. + II. + III.; Hallthal: Friedrich 23. VI. 95 (Herb. Magnus), I.; Italien: Piemont 17. VII. 88: F. Thomas (Herb. Magnus), II.; Udine, Pontebba: Massalongo (Herb. Lagerh.), III. Das von Italien (Pontebba) stammende Material ist durch eine kräftiger ausgebildete Netzverdickung des Epispors ausgezeichnet;

Athamantha Matthioli Wulf.: Tirol: Langenthal VIII. 91: Kessler (Herb. Syd.), II. + III.;

Athamantha vestina Kern.: S. Tirol: Val. Vestina et val. di Ledo: Porta, I. + II. + III.;

Athamantha verticillata Sibt. & Sm. (= *Carum græcum* Boiss. & Heldr.): Griechenland: Parnassus VII—VIII. 1855—56: v. Heldreich I. + II. + III.

Ich habe den Pilz auf *Carum græcum* zur *Puccinia Athamanthina* gezogen, obwohl er von dieser durch sein äusseres Auftreten in kleinen, gerundeten, gewölbten, ganz schwarzen Sporenhäufchen gewissermassen abweicht. Die Æcidien waren nicht mehr gut erhalten; Uredosporen treten nur spärlich auf. Die Nährpflanze wuchs in einer Höhe von 4500 Fuss. Vielleicht wird dieser Pilz sich künftig als eine eigene, gute Art zeigen.

9. Der von Schweinitz (I. p. 296) als *Puccinia Myrrhis* beschriebene Rostpilz auf *Chærophyllum procumbens* muss als eine von den übrigen *Chærophyllum*-bewohnenden Species getrennte Art betrachtet werden, denn sie ist von diesen letzteren morphologisch gut unterschieden. Besonders ist die Stachligkeit der Uredosporen als charakteristisch für die Art auf *Ch. procumbens* zu betrachten. Während die Stacheln bei den bisher besprochenen Arten gleichmässig über die ganze Uredosporenmembran zerstreut sind, kommen sie bei *P. Myrrhis* Schwein. nur an dem oberen Teile der Uredosporen vor, so dass die Membran unterhalb der Keimporen glatt ist. Hierzu kommt noch, dass die Stacheln am Scheitel der Uredosporen sehr dicht ste-

hen und den Sporen ein ganz abweichendes Aussehen verleihen. Zu bemerken ist auch, dass die Uredosporen mit nur je zwei Keimporen versehen zu sein scheinen. Wenigstens habe ich nicht Uredosporen mit drei Keimporen gesehen. Diese in ihrer Uredoform so charakteristische Art nähert sich also betreffs der Anzahl der Keimporen *P. Pimpinellæ.* Sie ist jedoch von dieser letzterwähnten Art durch die eigentümliche Stachligkeit und die blasse, dünne Membran der Uredosporen scharf unterschieden, und muss als eine mehr differenzierte Form von dem *P. Chærophylli*-Typus betrachtet werden. Auch in ihrer Teleutosporenform ist *P. Myrrhis* von *P. Chærophylli* verschieden. So sind die Teleutosporen der ersteren Art im allgemeinen merkbar kleiner, wie durch Vergleichung folgender Messungen hervorgeht:

Puccinia Chærophylli auf *Ch. silvestre* von Schweden, Fjällnäs:	*Puccinia Myrrhis* auf *Ch. procumbens* von Nord-Amerika, Washington:
24 — 18 d.[1]	19 — 16 d.
24 — 19 »	22 — 14 »
25 — 17 »	22 — 15 »
25 — 18 »	22 — 15 »
25 — 20 »	23 — 14 »
26 — 17 »	23 — 15 »
26 — 17 »	23 — 15 »
27 — 16 »	24 — 12 »
27 — 16 »	25 — 15 »
27 — 17 »	25 — 16 »
Mittelwert: 25,6 — 17,5 d.	Mittelwert: 22,8 — 14,7 d.

Da die Teleutosporen der Art auf *Ch. procumbens* noch nach unten hin mehr oder weniger verschmälert sind, tritt die Verschiedenheit in der Grösse der beiden hier besprochenen Arten um so deutlicher hervor. — Æcidien auf *Ch. procumbens* habe ich nicht gesehen und dürfte diese Form noch nicht bekannt sein. In Analogie mit den übrigen *Chærophyllum*-Pucci-

[1] d = 1,3 μ.

nien, ist es wahrscheinlich, dass auch diese Entwickelungsform von *P. Myrrhis* existiert.

Beschreibung:

Puccinia Myrrhis Schwein. Synopsis p. 296. 1834. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Aut. p. p.

Spermogonien und *Æcidien* unbekannt.

Uredosporen-häufchen amphigen, gerundet, klein, zimmtbraun. Uredosporen gerundet, kurz und breit elliptisch oder elliptisch-verkehrteiförmig. Membran blass, gelblich, gleichmässig dick, dünn, mit je zwei Keimporen ohne aufquellendem Epispor, besonders am Scheitel sehr dicht feinstachlig, in unterem Teile aber glatt. Länge der Uredosporen 20—25 μ; Breite derselben 18—23 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei vorhergehender Sporenform, aber schwarzbraun. Teleutosporen schmal verkehrteiförmig, verkehrteiförmig — elliptisch, oder elliptisch, am oberen Ende abgerundet, nach unten hin ± verschmälert, in der Mitte ± eingeschnürt. Membran braun, gleichmässig dick, mit einer deutlichen netzförmigen Struktur des Epispors ganz wie diejenige der *P. Chærophylli*. Länge der Teleutosporen 26—32 μ; Breite derselben 16—21 μ. Sonst wie *P. Chærophylli*. Auf:

Chærophyllum procumbens Crantz: N. Amerika: Kentucky, Lexington: W. A. Kellerman 5. V. 82 (Herb. Lagerh.), II. + III., auch in Fungi europ. N:o 4027 a und in Ellis I. No. 1040 c. als *P. Pimpinellæ* herausgeben. II. + III. Im Herbarium Elias Fries, Upsala, habe ich ein Exemplar dieses Pilzes, das von Schweinitz selbst genommen ist, mit dem in Fungi europ. No. 4027,a herausgegeben Exemplar vergleichen können und die Identität der beiden festgestellt. Das Exemplar zu Upsala war als *Uredo aterrima* bezeichnet.

10. Die häufige *Puccinia Pimpinellæ* ist durch ihre mit meist nur zwei Keimporen und mit einer derberen und dunkleren Membran versehenen Uredosporen von *P. Chærophylli* und ihren Verwandten verschieden. Ferner hat Klebahn (II. p. 404) durch Kulturversuche gezeigt, dass die zwei genannten Pilze auch bio-

logisch von einander verschieden sind. In ihren Teleuto- und Æcidiengenerationen ist *P. Pimpinellæ* den früheren Arten und besonders der *P. Chærophylli* sehr ähnlich. Nur sind die Æcidien von *P. Pimpinellæ* mit einem festeren Pseudoperidium versehen, dessen Zellen im allgemeinen mehr rektangulär und auch etwas grobwarziger sind als bei *P. Chærophylli.* Auch sind die Æcidiensporen der ersteren Art durchschnittlich grösser als diejenigen der letzteren.

Beschreibung:

Puccinia Pimpinellæ (Strauss) Mart. Fl. Mosq. p. 226, 1817. Coll.; Syn. *Uredo Pimpinellæ* Strauss Annal. d. Wett. Gesellsch. p. 102, 1811; *Æcidium Pimpinellæ* Kirchn. Lotos p. 180, 1856; *Æc. Bunii* Grev. p. p. Fl. Edin. 1824; *Æc. Falcariæ* Dietr. Crypt. Ostseepr. p. 494 und Crypt. herb. II. No. 31, Sec. Gobi & Tranzschel Rostp. p. 87; *Cæoma Umbelliferarum* Schlecht. Fl. berol. II. p. 115, 1824; *Cæ. Cynapii* Schlecht. p. p. (l. c.) p. 126; *Puccinia Umbelliferarum* Schlecht. p. p. (l. c.) p. 134; *P. Umb. β Pimpinellæ* Wallr. Fl. Crypt. Germ. II. p. 219, 1833; *P. reticulata* Schroet. p. p. Rostp. Schles. p. 14, 1869.

Spermogonien gruppiert oder zwischen den Æcidien zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, meist amphigen, schwach gelblich, c. 125—140 μ im D.; Hyphæ stomatices hervortretend, bis 50 μ lang.

Æcidien gelblich, pustelförmig, in kleineren oder grösseren Gruppen vorkommend, sehr oft den Nerven entlang angeordnet und oft kleinere Hypertrophien hervorrufend. Pseudoperidium eingesenkt, sehr selten bis 0,5 Mm. hervortretend, und da glänzend weiss und unregelmässig zerschlitzt. Pseudoperidienzellen sehr ungleich, meist viereckig—rektangulär, unregelmässig angeordnet, mit fast gleichmässig dicken Wänden, deren Epispor deutlich unregelmässig warzig ist. Länge der Zellen 26—52 μ; Breite derselben 13—29 μ. Hyphenmantel mässig entwickelt. Æcidiensporen gerundet—elliptisch, hyalin, mit deutlich feinwarziger Membran, 22—29 μ lang, 20—26 μ breit.

Uredosporen-häufchen gerundet, klein, zimmtbraun bis kastanienbraun, meist hypophyll, beim reichlicheren Vorkommen am-

phigen, meist einzeln oder kaum zusammenfliessend. Uredosporen gerundet, elliptisch, oder elliptisch—verkehrteiförmig. Membran braun, gleichmässig dick (c. 2,5 μ), in der Regel mit nur je zwei Keimporen (seltener kommen je drei Keimporen vor), mit wenig, kaum oder gewöhnlich gar nicht aufquellendem Epispor. Membran gleichmässig stachlig. Grösse der Sporen im Durchmesser 27,5=23,7 μ. Einzelne Sporen 22—32 μ lang, 21—27 μ breit.

Teleutosporen-häufchen braun bis schwarz, sonst wie die Uredohäufchen, am Stengel aber oft länglich. Teleutosporen von schmal bis kurz und breit elliptisch, beidendig ± regelmässig abgerundet, in der Mitte ± deutlich eingeschnürt, Membran braun, gleichmässig dick, mit einer sehr deutlichen netzförmigen Struktur, derjenigen der *P. Chærophylli* ganz gleich. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle gewöhnlich $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel hyalin oder fast farblos, nicht oder kaum länger als die Spore und c. 6—7 μ breit. Länge der Sporen 27—37 μ; Breite derselben 19—25 μ. Auf:

Pimpinella saxifraga L.: Dänemark: Jylland, Nörre Sundby 25. VI. 83: C. J. Johanson, II. + III.; Deutschland: Berlin, Wannsee, V. 93: Sydow, (*Pimp. hirsina* Mch.), I., Grünerwald V. 87: Sydow Myc. March. No. 1317, I.; Hamburg, Steinbeck: Klebahn, I. + II.; Pommern, Stolp V. 89: Syd. Ured. No. 166, I; Nordcanal 31. V. 74: Helbaum (Herb. Syd.), I., mit gut entwickeltem Pseudoperidium; Potsdam, Neubabelsberg 23. VIII. 96: Sydow, II. + III.; Rügen, Thiessow VIII. 99: Sydow, II. + III., Uredosporen oft mit je drei Keimporen; Baden, Algäu, Oberstdorf 17. VII. 98: Sydow, I. + II.; England: VIII. 64 in Cooke: Fungi br. exs. No. 39, B., III.; Finland: *Alandia*, Eckerö, Öra 14. VII. 97: J. I. L., I.; *Nylandia*, Mäntsälä und Helsingfors 1896—1900: J. I. L., I. + II. + III.; *Karelia olonetsensis*, Maasjärvi 21. VI. 98: J. I. L., I., Petäjäselkä 28. VI. 98: J. I. L., I, mit besonders gut entwickeltem, weissem, frei hervortretendem Pseudoperidium; *Tavastia australis*, Mustiala: Karsten 22. VI. 66. I. und 1897, I. + II. + III, leg. J. I. L.; *Ka-*

relia borealis: Koli 1897: W. M. Axelson, I.; *Karelia transonegensis*: Worsokor am Weissen Meere 28. VII. 99: J. I. L.; Russland: Pargala unweit Petersburg I. V. 89, I. und VIII. 89: Tranzschel (Herb. Syd.), II. + III.; Schweden: Jemtland, Täljstensberget 17. VII. 95: Ahlfvegren, II. + III.; Åre 4. IX. 85: Johanson, II. + III.; Kålåsen 11. VIII. 84: Johanson, II. + III.; Ångermanland, Sånga 28. VII. 57: Fristedt, III.; Upsala 19. VIII. 80: C. J. Johanson, II. + III. (Herb. Upsaliense); Stockholm X. 1900: J. I. L., II. + III.; Väddö VI. 1901: Lagerheim. I. + II. + III.; Södermanland, Björkvik, Marieberg: C. Mörner, II. + III.; Skåne, Linhamn 12. VIII. 82: Eriksson (I. No. 118), I. + III. (*Pimp. nigra*); Tygelsjö 23. VIII. 93: R. Herlitz, II. + III. (*P. nigra*); Småland, Ingatorp VII. 87: R. Tolf. II. + III.; Gotland, Visby, Galgberget 14. VII. 95: Eliasson, II. + III. (*P. nigra*), V. 95: T. Vestergren, I., Östergran VII. 95: II. leg. Vestergren (*P. nigra*); Flåringe 83: K. J. Lönnroth, II. + III.; Halland, Klarberg, Linhof 1846, II. + III.; Dalsland, Wenersborg 15. VII. 93: Eliasson, II. + III. (Herb. Mus. Upsal.); Oesterreich-Ungarn: Krems VI. 71: Thümen IX. No. 58—59), I. + II.;

Pimpinella magna L.: Belgien: Bruxelles X. 84: Bommer & Rousseau (Roumeg. I. No. 3131), II. + III.; Namur (Roumeg. I. No. 3514), II.; Dänemark: Lålland, Stängsgård 31. VII. 77: E. Rostrup, II. + III.; Deutschland: Berlin, Steglitz: Syd. II. No. 118, I. + II. + III., Friedenau: Syd. II. No. 524, I., Wilmersdorf VI. 97: Sydow III. No. 1383, I. und No. 1384, II.; Bayern, Kräuselberg: Allescher (Herb. Lagerh.), II. + III.; Oberstdorf, Walzerschantz 6. VII. 98: Syd. II. No. 1274 (*Pimp. rubra*), II. + III.; Sachsen, Königstein 1880: Krieger II. + III.; Frankreich: Toulouse VII. 75 (Herb. Lagerh.), II.; Italien: Treviso, Selva IX. 75 (Sacc. Myc. Venet. No. 475) II. + III.; Villorio (Sacc. Myc. ital. No. 240), II. + III.; Portugal: Sonnerwald: Krrtschmar (Herb. Fries), I; Oesterreich-Ungarn: Böhmen. Gardener, Ortisci 8. VI. 97: Kabát (Herb. Lagerh.), I.; Krems VI. 71: Thüm. IX. No. 60, I.; Tyrol, Ischgl, Paznaunthal 31. VII. 98: Syd. II. No. 1273, II. + III., Brennerbad, Badalpe VII.

1900: Syd., I. + II.; Grossensass, Hühnerspiel 15. VII. 1900: Syd., I. + II.;

Pimpinella lutea Desf.: Algier: Bouira 89: Battandier & Trabut (Herb. Syd.), II. + III., Uredosporen meist mit je drei Keimporen;

Pimpinella Tragium Vill.: Sicilien: Catania IV. 94: Scalia (Herb. Lagerh.), II. + III.; Creta VII. 46: Heldreich (= *Pimp. depressa*). Russland: Simbirsk: Korshinsky (Herb. Syd.), II. + III.; Taganrog ad mare Asow 17. VIII. 87: Schmalhausen, II. + III.; Kurdistan: Kiwandous 21. VII. 93: Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.;

Pimpinella peregrina L.: Sicilien: Licata 78: V. Beltrami (Thüm. VIII. No. 1636), II. + III., Uredosporen mit je drei Keimporen und etwas heller gefärbter Membran;

Pimpinella aromatica Bieb.: Kaukasus: Somhetia, leg. C. A. Meyer (Herb. Syd.), II. + III.;

Pimpinella Kotschyana Boiss.: Kurdistan: Kuh. Sefin, Schaklawa, Erbil 21. V. 93, leg. Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.;

Pimpinella aurea DC.: Karabagh: Hochenacker, II. + III. Uredosporen mit 2—3 Keimporen, Teleutosporenhäufchen schwarz purpurgefärbt, an allen grünen Teilen der Nährpflanze vorkommend. Ist vielleicht eine eigene Art;

Pimpinella diversifolia DC.: Indien: Simla 6. VI. 89: Barcley (Herb. P. Dietel), II.; Barcley (I. p. 258 und II p. 245) glaubt auf Grund einiger Kulturversuche, dass das auf *Pimp. diversifolia* in Simla auftretende Æcidium nicht zu der auf derselben Nährpflanze vorkommenden *P. Pimpinellæ* gehört;

Pimpinella puberula Boiss.: Kurdistan: Erbil 16. VI. 93: Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.; Teleutosporen kurz und breit elliptisch, mit dicker und dunklerer Membran; Uredosporen ungenügend bekannt;

Pimpinella anisum L.: Frankreich: Charente-Inférieur, Saintes: Brunaud (Herb. Lagerh.), II. + III.

Ob auf den verschiedenen, oben angeführten *Pimpinella*-Species auch verschiedene Rostarten vorkommen, liesse sich nur biologisch klar stellen. Dass die Art auch morphologisch

genommen nicht ganz homogen ist, geht unter anderem auch daraus hervor, dass sie an verschiedenen Fundorten bisweilen mit verschiedener Anzahl Keimporen der Uredosporen auftritt. Ueberhaupt sind die Keimporen wie gesagt nur je zwei, oder sind solche Sporen bei weitem reichlicher als solche mit je drei Keimporen. Indessen besitze ich unter anderem ein Exemplar von dem Pilze auf *Pimpinella Saxifraga* (die in Worsokor beim Weissen Meere gefundene Form), wo die Uredosporen in der Regel mit je drei Keimporen versehen sind. Es scheint als könnte man von *P. Pimpinellæ* zwei Typen unterscheiden von denen der eine (Typus A.) Uredosporen mit überwiegend zwei, der andere (Typus B) mit überwiegend drei Keimporen versehen ist, ganz wie Jacky (I. p. 330) dieses betreffs der *Puccinia Centaureæ* Mart. getan hat.

Auch in ihrer Teleutoform ist *P. Pimpinellæ* in der heutigen Umgrenzung nicht ganz homogen, denn die Teleutosporen auf verschiedenen Nährpflanzen zeigen oft kleine Abweichungen in der Grösse, der Dicke der Membran, der Grösse der Maschen etc. Indessen sind sie aber zu klein, um morphologisch verschiedene Arten begründen zu lassen. Auf manchen Nährpflanzen ist der Pilz auch darin ungenügend bekannt, dass die Æcidienform noch nicht gefunden ist.

Zu *P. Pimpinellæ* muss ich auch den in Fungi europ. No. 596 unter den Namen *Uredo umbellatarum* f. *Pastinacæ* angeblich auf *Pastinaca sativa*, von Oesterr. Kremsmünster 1858 —60, leg. J. S. Poetsch, herausgegebenen Pilz rechnen, denn die Nährpflanze scheint eine *Pimpinella* zu sein.

Die auf *Ostericum* lebende Puccinia kann ich auf Grund morphologischer Merkmale von *P. Pimpinellæ* nicht trennen. Ich habe nämlich in den bisher bekannten Sporenformen (Uredo und Teleuto) keinen Unterschied von der letzterwähnten Art auffinden können. Die Uredosporen sind mit gleichmässig stachliger, brauner und mit je zwei (sehr selten drei) Keimporen versehener Membran ausgestattet. Die Teleutosporen sind denjenigen der *P. Pimpinellæ* ganz gleich, vielleicht ist die Membran jedoch oberhalb der Keimporen in den Regel ein wenig mehr oder kaum merkbar verdickt. Der Stiel ist gewöhnlich

von der Sporenlänge oder ein wenig kürzer. Einen konstanteren Unterschied von *P. Pimpinellæ* könnte man vielleicht in dem streng amphigenen Auftreten der Sporenhäufchen erblicken; dieser Umstand kann jedoch für sich allein nicht als artbildend betrachtet werden. Um die Frage des etwaigen Specieswertes der Puccinia auf *Ostericum* klar zu legen, dürften Kulturversuche unentbehrlich sein. — Der Pilz wurde von folgen Orten auf *Ostericum pratense* Hoffm. untersucht:

Deutschland: Brandenburg, Lychen V. 85 (Herb. Syd.) und VII. 86: Heiland (Syd. III. No. 1705), (II). + III.; Koenigsberg, Jungferndorfer Bruch 19. IX. 65: Koernike (Herb. Syd.), III.; Von unbekanntem Fundorte (Herb. Univ. Helsingfors); Russland: Semipalatinsk 18. VIII. 90: Korshinsky (Herb. Tranzsch.), II. + III.; Samidypowka? (Herb. Tranzsch.), II. + III.

II. Der auf *Laserpitium Archangelica* lebende Pilz von dem *P. Pimpinellæ*-Typus kommt der gewöhnlichen *P. Pimpinellæ* so nahe, dass ich ihn nur mit Reservation als eine eigene Art aufstelle. Durch seine sehr kleinen, vereinzelten Sporenhäufchen scheint er jedoch schon makroskopisch von den Formen auf *Pimpinella* verschieden zu sein. Das äussere Auftreten der Æcidien ist demjenigen der *P. Pimpinellæ* ganz gleich. Auch die mikroskopischen Merkmale der Pilze stimmen gut mit einander überein. Nur sind die Æcidiensporen auf *Laserpitium* durchschnittlich grösser und von einer länger gestreckten Form als bei *P. Pimpinellæ*, wie es aus folgenden Messungen hervorgeht:

Æcidiensporen von *P. Pimpinellæ* auf *P. Saxifraga* von Finland, Mustiala:	Æcidiensporen von *P. Laserpitii* n. sp. auf *Laserpitium Archangelica* von Mähren:
17 — 17 d.[1]	19 — 16 d.
17 — 17 »	19 — 18 »
18 — 17 »	20 — 16 »
19 — 15 »	20 — 17 »
19 — 16 »	23 — 17 »
19 — 16 »	23 — 17 »

[1]) d. = 1,8 μ.

	19 — 16 d.		24 — 18 d.
	19 — 17 »		25 — 16 »
	20 — 16 »		26 — 16 »
	20 — 17 »		28 — 16 »
Mittelwert:	18,7 — 16,4 d.	Mittelwert:	22,7 — 16,7 d.

In ihrer Uredoform ist die Art auf *Laserpitium* kaum von *P. Pimpinellæ* verschieden, jedoch scheint die Stachligkeit eine reichlichere zu sein als bei den Formen auf *Pimpinella.* — Um die Verschiedenheit der *Laserpitium*-Form endgültig festzustellen dürften Kulturversuche nötig sein.

Beschreibung:

Puccinia Laserpitii Lindroth n. sp. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Bubák Pilzfl. Böh. p. 27, 1898.

Spermogonien wie bei voriger Art.

Æcidien pustelförmig, gelblich, denjenigen von *P. Pimpinellæ* gleich. Pseudoperidium wie bei der letzerwähnten Art, aber ein wenig schwächer ausgebildet. Æcidiensporen gerundet, elliptisch, schmal elliptisch oder elliptisch—spindelförmig, mit hyaliner, sehr deutlich warziger Membran (die Warzen im allgemeinen ein wenig stärker ausgebildet als bei *P. Pimpinellæ*), durchschnittlich 30 μ lang und 22 μ breit. Vereinzelte Sporen 25 — 37 μ lang und 20—25 μ breit.

Uredosporen-häufchen zimmtbraun, sehr klein, punktförmig, hypophyll. Uredosporen gerundet—elliptisch, mit brauner, ziemlich dicht stachliger Membran, Keimporen je zwei, seltener drei. Länge der Sporen 26—33 μ; Breite derselben 22—26 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei voriger Sporenform, fast schwarz. Teleutosporen ganz wie diejenigen von *P. Pimpinellæ* auf *Pimpinella Saxifaga* gebaut. Stiel ein wenig länger als die Spore. Auf:

Laserpitium Archangelica Wulf.: Mähren, Bründlhaide 27. VII. 1897 (Bubák), I. + II. + III.

12. Als eine eigene, von der *P. Pimpinellæ* verschiedene Art, muss ich den Pilz von diesem Typus auf *Pimpinella Olivieri* und *Pimp. cappadocica* betrachten. In ihrem äusseren Auftreten ist die Form auf den letzerwähnten Nährpflanzen durch

kleine, gerundete, gewölbte und ziemlich kompakte Teleutosporenhäufchen von den gewöhnlichen *P. Pimpinellæ*-Formen, mit fast ebenen, mehr oder weniger staubigen Häufchen verschieden. Während die Teleutosporen von *P. Pimpinellæ* einen meist kurzen und sehr leicht abfallenden Stiel haben, ist die Art auf *Pimp. Olivieri* und *Pimp. cappadocica* mit einem ziemlich festen, obwohl auch ganz hyalinen, bis 80 μ langen Stiel versehen. Leider ist die Art in ihrer Uredosporenform sehr wenig bekannt, die möglicherweise vorhandene Æcidienform ist noch unbekannt geblieben.

Beschreibung:

Puccinia pulvillulata Lindr. Ured. nov. p. 7, 1901. Syn. *Pucc. Pimpinellæ* Magn. p. p. in Engl. Bot. Jahrb. 1891, p. 488.

Spermogonien und *Æcidien* noch unbekannt.

Uredosporen mangelhaft bekannt, scheinen aber denjenigen von *P. Pimpinellæ* ganz ähnlich zu sein. Keimporen 2—(3).

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, gewölbt, kompakt, nicht stäubend, fast schwarz. Teleutosporen elliptisch, kurz und breit elliptisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte kaum eingeschnürt. Membran braun, gleichmässig dick, kräftig entwickelt, bis 3,5 μ dick. Die Maschen des Verdickungsnetzes des Epispors klein, gerundet oder eckig. Keimporus der oberen Sporenzelle scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle gewöhnlich um $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel hyalin, ziemlich fest anhaftend, 5—6 μ dick, 70—100 μ lang. Länge der Sporen 32—45 μ; Breite derselben 19—25 μ. Auf:

Pimpinella Olivieri Boiss.: Syrien, Antiochia VII. 46: Boissier (Herb. Lagerh.), (II). + III.;

Pimpinella cappadocica Boiss.: Cappadocien »auf rasigem Boden über dem Dorfe Kelles zwischen Keisari (Cæsarea) und Yorgad 23. V. 1890» (Bornmüller, No. 3096 im Herb. Sydows), III.; Kurdistan, Gara VII. 71: Kotschy (Herb. Lagerh.), III. + (II).

Von der Typischen *P. pulvillulata* weicht eine von Bornmüller auf *Pimpinella pseudotragium*, Layman bei Amasia, gefundene Form durch kräftigere Reticulation der Teleutosporen ab. Die Uredosporen sind mit je zwei Keimporen versehen. Ob diese Form hier anzuführen ist, scheint mir sehr fraglich. Das Exemplar habe ich im Herb. Sydows gesehen.

13. Wie schon Juel (I. p. 19) gezeigt hat, ist die auf *Eryngium* lebende Puccinia durch den Bau ihres Æcidiums von *P. Pimpinellæ* verschieden. Von den Autoren sind nur die Æcidien- und Teleutosporenform des Pilzes angeführt worden, und Juel sagt (l. c.) ausdrücklich, dass diese Art »autöcisch ohne Uredo» ist. Es mag aber besonders betont werden, dass der Pilz auf *Eryngium* eine veritable Auteupuccinia mit allen drei Sporenformen ist. Ich habe Material von dieser Art von Frankreich, Montaud-les-Miramas (Castagne) und au Lans, Hautes-Alpes (Tillot) etc. gesehen, das nicht nur Uredosporen als solche einhält, sondern auch von den Teleutosporenhäufchen isolierte Uredohäufchen aufweist. Diese Uredosporenhäufchen sind zwar sehr klein und etwas schwer zu sehen, immerhin aber genügend hervortretend. Sie sind gerundet, von Epidermisresten teilweise bedeckt und waren auf dem gesehenen Material oft wie von einem weisslichen Filz überzogen, sonst hellbraun. Die Uredosporen der Art auf *Eryngium* erinnern durch ihre ziemlich dicke und braune Membran sehr an diejenigen der *P. Pimpinellæ.* In der Regel sind sie mit je drei — seltener nur zwei — Keimporen versehen. Die Teleutosporen sind denjenigen der letzterwähnten Art fast ganz gleich, aber mit bis 90 μ langem, hyalinem Stiel. Das von mir untersuchte Material der Æcidienform dieses Pilzes war sehr spärlich; so habe ich an ihm keine *Spermogonien* sehen können. Dass aber solche vorkommen ist nicht zu bezweifeln.

Beschreibung:

Puccinia Eryngii DC. Encycl. p. 249, 1808. Syn. *Uredo Eryngii* Cast. Catal. II. p. 89, 1851, nec Chev. Fl. par. I. p. 401; *Æcidium Eryngii* Cast. l. c. p. 85; *Puccinia Pimpinellæ* et *P. Pimp.* var. *Eryngii* Aut. p. p.

Spermogonien?

Æcidien über grössere, mehr oder weniger begrenzte Flecken der Blätter verbreitet, amphigen, becherförmig, mit ein wenig hervorragendem Pseudoperidium, dessen Zellen ziemlich regelmässig angeordnet, viereckig—polygonal, mit ungleich dicken Wänden; Aussenwand bis 10 μ verdickt. Die Zellen einander nicht deckend, 20—32 μ lang, 18—25 μ breit, mit warziger, hyaliner Membran, deren Warzen an den Innenwänden kurz stäbchenförmig sind. Æcidiensporen eckig—gerundet, mit ziemlich dünner, hyaliner, feinwarziger Membran, 18—24 μ lang, 15 —21 μ breit.

Uredosporen-häufchen klein, punktförmig, zimmtbraun, von Epidermisresten umgeben, wenig hervortretend. Uredosporen elliptisch—verkehrteiförmig oder gerundet—elliptisch, mit brauner, gleichmässig stachliger, kräftig entwickelter und gleichmässig dicker Membran. Keimporen drei (oder seltener nur zwei oder sogar vier). Länge der Sporen 26—34 μ; Breite derselben 21 —28 μ.

Teleutosporen-häufchen amphigen, gerundet oder elliptisch, zerstreut oder etwas zusammenfliessend, von Epidermisresten teilweise umgeben, schwarzbraun. Teleutosporen verkehrteiförmig—elliptisch oder kurz und breit elliptisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran intensiv braun, bis 4 μ dick. Stiel zart, hyalin, hinfällig, 50—90 μ lang. Länge der Sporen 32—46 μ; Breite derselben 24 —30 μ. Sonst wie bei *P. Pimpinellæ.* Auf:

Eryngium campestre L.: Ægypten: Bis el Kres: Ehrenberg (Herb. Syd.), (II). + III.; Frankreich: Montaud-les-Miramas: Castagne (Herb. Lagerh.), II. + III.; Au Lans (Hautes-Alpes): Tillot (Herb. Lagerh.), II. + III.; Griechenland: Attica: v. Heldreich (Herb. Syd.), II. + III. (= *Eryng. virens* (Lk.); Italien: Ferno, Piceno VIII. 64: Gennari (Erb. cr. Ital. No. 200), II. + III.; Pisa: G. Archangeli (Roumeg. I. No. 2245), III.; Russland: ?? leg. Issatschensky (Herb. Lagerh.), II. + III.; Oesterreich: Mähren, Brünn VII—VIII. 79: Niessl (Thüm. VIII. No. 1637), II. + III.; Ungarn: ?? leg. Hazslinsky, II. +

III.; Phrygien: Konia, Akscheher, Sultandagh ober Tschai 9. VII. 99: Bornmüller (Herb. Magnus), I. + II. + III.; ? Castelseras: Lessow (Herb. Syd.), I.;

Eryngium campestre var. *aureum* E. Rev.: Creta, Kisamo 18. VI. 84: E. Reverchon: Plantes de Crète No. 245. — Uredosporen mit sehr dicker, blasserer Membran;

Eryngium creticum Lam.: Galiläa: Safed 25. IV. 1897: Bornmüller (Herb. Magnus, No. 1041). Diese Form ist dadurch sehr interessant, dass sie reichlich nur in der Uredoform auftritt; wenigstens habe ich an dem Material keine Teleutosporen finden können;

Eryngium glomeratum Lam.: Creta, am Berge Ida: Sieber (Herb. Syd.), (II). + III.

Der von Brunaud (I. p. 35) von Frankreich, Charente-Inférieure: Saintes als *Pucccinia Eryngii* bezeichnete Pilz ist *Entoloma Eryngii* (Cda) de Bary. Ich habe von Brunaud gesammelte Exemplare im Herb. Lagerheims untersuchen können.

Von Tranzschel ist ein Æcidium auf *Eryngium flavum* von Russland, Prov. Saratow, Balaschow beim Fluss Schaper gefunden, das mit der Æcidienform der jetzt besprochenen Art nicht identisch ist. Da die zugehörigen Uredo- und Teleutosporen noch nicht bekannt sind, werde ich näheres über dieses Æcidium bei der Besprechung der noch isolierten *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien mitteilen.

14. Eine der *P. Pimpinellæ* sehr nahe stehende Form ist die von Greville (II. Tafel 42) aufgestellte auf *Heracleum* vorkommende *Puccinia Heraclei*, die lange Zeit von den Mykologen zu *P. Pimpinellæ* gerechnet wurde, bis H. & P. Sydow (I. p. 118) sie wieder als eine selbständige Art erkannten. Der Pilz wurde jedoch nur auf Grund des äusseren, meist amphigenen Auftretens der Sporenhäufchen von *P. Pimpinellæ* getrennt, was für sich allein kaum als zur Trennung der beiden Arten hinreichend betrachtet werden kann. Eine morphologische Eigentümlichkeit des Pilzes, wodurch er von *P. Pimpinellæ* verschieden ist, wurde nicht näher betont. Wie schon oft angeführt wurde, ist *P. Pimpinellæ* in ihrer Uredosporenform mit zwei oder drei Keimporen versehen. Die Art auf *Heracleum* dagegen

ist in derselben Sporenform mit *drei* oder *vier* Keimporen ausgestattet. Das Pseudoperidium der Æcidien ist auch schwächer ausgebildet und die Peridienzellen sind bedeutend mehr Sporenähnlich als es bei *P. Pimpinellæ* der Fall ist. Durch die erwähnten Merkmale lassen die beiden Arten sich gut auseinander halten.

Beschreibung:

Puccinia Heraclei Grev. Scott. Crypt. Taf. 42, 1823. Syn. *Uredo Heraclei* Grev. in Hook. Herb. sec. Berkel.: Engl. Fl. V, 2, p. 380; *Ur. Æcidiiformis* Grev. Fl. Edin. p. 441, 1824; *Ur. Petroselini* Berkel. p. p. (l. c.) p. 379, 1837; *Puccinia Umbelliferarum δ Heraclei* Wallr. Fl. Crypt. Germ. II. p. 219, 1833; *Pucc. Pimpinellæ* pl. Aut. p. p.; (Cæoma) *Æcidium Heraclei* Dozy & Molk. Nederlandsch Kruidk. Arch. p. 57, 1848; *Trichobasis Heraclei* Berkel. Outl. p. 332. 1860.

Spermogonien amphigen, zwischen den Æcidien ordnungslos zerstreut, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach gelblich, c. 90—120 μ im D.; Hyphæ stomatices hervorragend, verklebt (immer?), schwach gelblich oder fast hyalin, bis 40 μ lang.

Æcidien pustelförmig, gelb, hypophyll, auf die Blattstiele und die ein wenig hypertrophierten Nerven beschränkt, ziemlich dicht gedrängt, unregelmässig sich öffnend. Pseudoperidium sehr schwach ausgebildet, dessen Zellen unregelmässig angeordnet, sehr locker mit einander zusammenhängend, gerundet, elliptisch, sehr an die Sporen erinnernd, aber mit dickerer und grobwarziger Membran versehen, ein wenig grösser als die Sporen. Æcidiensporen gerundet—elliptisch bis schmal elliptisch, mit gleichmässig feinwarziger Membran, 21—32 μ lang, 18—28 μ breit.

Uredosporen-häufchen hypophyll oder amphigen, klein, kanelbraun. Uredosporen meist gerundet—elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch, mit hellbrauner, gleichmässig und ziemlich dichtstachliger Membran, die mit 3—4 Keimporen versehen ist. Epispor gleichmässig dick, oberhalb der Keimporen nicht oder kaum aufquellend. Länge der Uredosporen 25—33 μ; Breite derselben 19—27 μ.

Teleutosporen-häufchen amphigen, klein, pulverulent, zerstreut oder den Nerven entlang mehr oder weniger zusammenfliessend, dunkelbraun bis schwärzlich. Teleutosporen meist elliptisch und beidendig abgerundet, in der Mitte ein wenig eingeschnürt, Membran braun, gleichmässig dick oder oberhalb der Keimporen kaum merkbar verdickt; Stiel kurz, hyalin, hinfällig. Keimporen und die Struktur des Epispors wie bei *P. Pimpinellæ*, aber in der Regel etwas zarter. Länge der Teleutosporen 26—37 μ; Breite derselben 18—27 μ. Auf:

Heracleum Spondylicum L. (= *H. sibiricum* L.): Deutschland: Rügen, Stubbenkammer 4. VIII. 99: Sydow, I. + II. + III. (Syd. II. No. 1371). Von unbekanntem Fundorte, leg. Braun (Herb. Syd.), I.; Finland: *Alandia*, Eckerö, Öra 14. VII., Sperm. + II. + III., Öfverby 30. VII. 97: J. I. L., Mariehamn VII. 98: Lagerheim, II. + III.; Holland: Harlem VIII. 71: Oudemans (Fungi europ. No. 1586), II. + III. und VI.—VIII. 1871: Oudem. I. No. 28—30, I. + II. + III.; Norwegen: Mosteröen 15. VII. 84: A. Blytt (= *Heracl. australe* Fr.) II. + III.; Jædern 5. VIII. 84: Sv. Murbeck, II. + III.; Schweden: Jemtland, Frösön 5. VII. 84: C. J. Johanson, I.; Blekinge, Karlshamn VIII. 83, III.; Gottland: A. Nilsson, I. + II. + III. und Laibro 17. VI. 95: O. Juel, I. + II. + III. (Herb. Mus. Upsal.).

15. Die von Voss (I. p. 18—19) auf *Siler trilobum* beschriebene *Puccinia Sileris* wurde von den Mykologen mit *P. Pimpinellæ* vereinigt, mit welcher sie jedoch keineswegs identisch ist. Die Beschreibung bei Voss ist allzu dürftig und teilweise wie auch seine Figuren irreleitend, so dass man daraus keine richtige Auffassung von dem Pilze bekommen kann. Durch Untersuchung der Originalexemplare der betreffenden Art (Herb. Lagerheim, Magnus, Sydow, Tranzschel) habe ich mich überzeugt, dass der auf *Siler trilobum* vorkommende Pilz eine gute und sehr charakteristische Art bildet, die sich in allen ihren Sporenformen von verwandten Arten gut trennen lässt. Schon Tranzschel (II. No. 217) sagt: »*P. Sileris* Voss differt Uredosporis episporio crasso, fere achroo donatis»; diese Angabe Tranzschels kann ich bestätigen. Die Uredosporen von *P. Sileris* sind näm-

lich mit einem überall gleichmässig angeschwollenen, bis 5 μ dicken, bisweilen schwach bräunlichen, in der Regel aber fast farblosen, dicht und ziemlich grobstachligen Epispor versehen. Wegen der hyalinen Farbe des Epispors ist es sehr schwer die Keimporen zu entdecken, besonders da die Membran über denselben nicht besonders aufquillt. Ganz sicher habe ich drei Keimporen in jeder Uredospore gesehen, kann aber nicht entscheiden ob nicht auch bisweilen vier vorkommen können. Die Uredosporen sind übrigens beinahe kugelrund. Was die Teleutosporen betrifft, so sind sie von demselben Grundtypus, wie diejenigen der *P. Chærophylli* und *P. Pimpinellæ.* Die Struktur des Epispors hat jedoch ein anderes Aussehen, was von den nach der Längsrichtung der Sporen oft ein wenig ausgezogenen meist unregelmässig—rektangulären Maschen herrührt. Von der Struktur des Epispors abgesehen sind die Teleutosporen der *P. Sileris* von denjenigen der vorhergehenden Arten nicht verschieden. Das Vorkommen einer besonderen Anschwellung des Stieles an dessen Basis, wie Voss (l. c.) es angiebt und abbildet, habe ich nicht konstatieren können.

Von S. Korshinsky ist auf *Siler trilobum* (Kasan, Laischaw beim Fluss Kama, Herb. Tranzschel) ein Æcidium gefunden, das ich hier zu *P. Sileris* gerechnet habe. Schon nach Analogie der früher besprochenen Arten, ist man berechtigt anzunehmen, dass der Pilz auf *Siler* auch eine Æcidienform haben dürfte. Da noch Voss auf der Etikette seiner *P. Sileris* (Herb. Tranzsch.) folgende Bemerkung geschrieben hat: »Æcidien hat Dr. G. Beck aufgefunden am gleichen Standorte» [1]), so ist es wohl offenbar, dass dieser Pilz eine *Auteupuccinia* ist.

Beschreibung:

Puccinia Sileris Voss Brand-Pilze. p. 18, 1876. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Aut. p. p.

Spermogonien unter der Epidermis gebildet, von den Æcidien umgeben, amphigen, gelblich, gerundet, von 90 bis 130 μ im D.; Mündungshyphen verklebt oder frei hervorragend, bis 65 μ lang, hyalin oder fast farblos.

1) Leopoldsberg bei Wien.

Æcidien pustelförmig, gelblich, mit einem gerundeten Loch sich öffnend, hypophyll, auf der oberen Blattseite dunklere Flecken mit reichlichen Spermogonien bildend. Hyphenmantel mässig entwickelt. Pseudoperidium nicht hervortretend, schwach ausgebildet, dessen Zellen gleichmässig dünnwandig, polygonal oder unregelmässig, ohne Ordnung mit einander ziemlich locker zusammengefügt; Epispor der Peridienzellen dicht und gleichmässig mit gerundeten, meist von einander isolierten Warzen versehen. Bisweilen fliessen die Warzen mehr oder weniger zusammen, eine Pseudoreticulation bildend. Länge der Zellen 25—40 μ; Breite derselben 18—22 μ. Æcidiensporen frühzeitig von einander getrennt, gerundet, mit sehr dicht und fein warziger, hyaliner Membran, 18—25 μ im D.

Uredosporen-häufchen hypophyll, zimmtbraun, gerundet, klein, auf gelblichen, sehr kleinen Flecken. Uredosporen gerundet, fast sphärisch, mit sehr hellbräunlich, oder in der Regel fast farbloser Membran, deren Epispor gleichmässig bis 5 μ verdickt und überall ziemlich dicht und kräftig stachlig ist. Endospor auffallend dünn. Keimporen sehr schwer sichtbar, drei (?). Länge der Uredosporen 24—27 μ; Breite derselben 22—26 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber braun bis schwärzlich, frühzeitig nackt, staubig. Teleutosporen wie diejenigen von *P. Pimpinellæ*, aber in der Regel mit langgestreckteren, polygonalen oder unregelmässig rektangulären Maschen. Membran braun, 3—4 μ dick. Länge der Sporen 30—40 μ; Breite derselben 22—30 μ. Stiel ein wenig länger als die Spore, hyalin, sehr zart. Sonst wie bei *P. Pimpinellæ*. Auf:

Siler trilobum Scop.: Deutschland: Hildesheim, Finkenstein: Schæle, II. + III.; Russland: Kasan, Swijaschsk 28. VI. 84: S. Korshinsky (Herb. Tranzsch.), II. + III.; Kasan, Laischow, Mursuha beim Fluss Kama 27. V. 85: S. Korshinsky (Herb. Tranzsch.), I.; Oesterreich-Ungarn: Wien, Leopoldsberg 1877—78: W. Voss (Herb. Lagerh., Magn., Syd., Tranzsch., Thüm.: VIII. No. 1230), II. + III.; Nemes-Podhragy, (Linhart: I. No. 325), II. + III. — Pontus: in monte Abadschidagh, Amasia 27. VII. 90: Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.

16. Die auf *Sanicula marylandica* lebende *Puccinia marylandica* steht *P. Pimpinellæ* ziemlich nahe, ohne jedoch mit derselben identisch zu sein. So kommen die Æcidien der ersteren Art auf kleinen, gerundeten, bräunlich gefärbten Flecken der Blätter vor ohne Hypertrophien zu bilden, wie sie von den Æcidien der *P. Pimpinellæ* mehr oder weniger deutlich hervorgerufen werden. Auch sind die Teleutosporen von *P. marylandica* im allgemeinen mit dünnerer Membran und zarterer Struktur des Epispors versehen. Die Uredosporen haben eine hellere Membran als diejenigen der *P. Pimpinellæ* und sind mit je *drei* Keimporen ausgestattet.

Beschreibung:

Puccinia marylandica Lindr. Ured. nov. p. 2, 1901. Syn. *Puccinia Saniculæ* Aut. p. p.; *P. Pimpinellæ* Dietel p. p. Verzeichnis p. 25, 1888.

Spermogonien zwischen den Æcidien zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich, c. 90—110 μ im D.; Hyphæ stomatices 45 μ lang, verklebt.

Æcidien hypophyll, an kleineren, bräunlichen Flecken in geringerer Anzahl vorkommend, pustelförmig, mit einem gerundeten Loch sich öffnend. Pseudoperidium nicht hervortretend, ziemlich gut entwickelt, dessen Zellen mit einander ziemlich fest vereinigt, polygonal, unregelmässig, nicht in Reihen angeordnet, mit hyaliner, beinahe gleichmässig dicker und ziemlich dünner, dicht feinwarziger Membran; 20—32 μ lang, 18—28 μ breit. Æcidiensporen polygonal—gerundet, mit hyaliner, dünner, sehr feinwarziger Membran, 18—25 μ im D.

Uredosporen gerundet oder kurz und breit elliptisch, mit blass gelber, bis 4 μ dicker, gleichmässig ausgebildeter, überall stachliger Membran. Keimporen je drei, meist ekvatorial, mit kaum besonders hervortretendem Epispor; Länge der Sporen 22—27 μ; Breite derselben 15—23 μ.

Teleutosporen-häufchen sehr klein, amphigen oder nur hypophyll, frühzeitig nackt, stäubend, dunkel braun, zerstreut. Teleutosporen elliptisch—verkehrteiförmig, beidendig gewöhnlich abgerundet, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran gelb-

lichbraun, gleichmässig dick oder oberhalb der Keimporen sehr wenig verdickt. Struktur des Epispors wie diejenige der *P. Pimpinellæ*, mit kleinen, gerundeten und gleichgrossen Maschen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der unteren Zelle um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt, oft fast an der Anheftungsstelle des Stieles gelegen, selten aber nur um $^1/_2$ abgerückt. Stiel hyalin, zart, gewöhnlich kürzer als die Spore. Länge der Sporen 32—38 μ; Breite derselben 19—25 μ. Auf:

Sanicula marylandica L.: N. Amerika: Wisconsin, Racine 1886: Davis (Herb. Lagerh.), III.; Idaho, Lake d'Oreille 28. VII. 1892: J. H. Sandberg (Herb. Syd.), I. + III.; Von unbekanntem Fundorte: Ravenel I. dec. IV. No. 90, II. + III.; W.-Virginia, Harpeis, Isiry 21. VIII. 94, comm. Dietel, III.; Agassy IX. 89, (Herb. Lagerh.), I.; Missouri VII. 86: B. Galloway (Herb. Lagerh.), II.;

Sanicula sp. (*S. marylandica?*): N. Amerika, Alabama, 97: C. J. Baker (Herb. Lagerh.), II.; Ohio VII. 83: Kellerman (Herb. Lagerh.), II. + III.

17. Das von De Candolle aufgestellte *Æcidium Bunii* (II. p. 51) wurde von Fuckel (I. p. 52) zu seiner *Puccinia Bulbocastani* als Æcidienform gezogen, welche Zusammenstellung von fast allen folgenden Mykologen anerkannt worden ist. Die Beschreibung der Art bei Fuckel ist zu allgemein gehalten um eine richtige Vorstellung von dem Pilze geben zu können. Winter (I. p. 197) hat eine weit bessere entworfen. Doch ist die Beschreibung bei Winter wie auch bei De Toni (I. p. 667) dadurch irre leitend, dass die Teleutosporen der betreffenden Art beim ersteren als »dicht feinpunktiert», beim letzteren als »subtiliter punctatis» angegeben werden. Nach Magnus (IV. p. 443) aber hat der Pilz »ein netzförmig verdicktes Epispor». Die Art ist also betreffs ihrer Membranstruktur nach demselben Princip wie *P. Pimpinellæ* und die mit ihr verwandten Arten gebaut. Nur ist das Netzwerk mehr engmaschig, wodurch die Sporen ein etwas anderes Aussehen bekommen. Die Verdickungsleisten nehmen nämlich beinahe den grössten Teil der Sporenfläche ein, so dass die von ihnen gebildeten Maschen oft beinahe als gerundete, kleinere Einsenkungen erscheinen. Die Teleutosporen-

häufchen sind klein, kaum 1 Mm. im Durchm., gerundet oder elliptisch und lange von der Epidermis blasenartig umhüllt. Es ist also der Pilz schon durch sein äusseres Auftreten von *P. Pimpinellæ* gut unterschieden. Hierzu kommt noch, dass derselbe eine *Pucciniopsis* sein dürfte. Wenigstens sind bisher von dieser Art Uredosporen nicht bekannt. Ich habe bis auf weiteres *Æcidium Bunii* DC. mit *Puccinia Bulbocastani* Fuck. vereinigt, obwohl die Zusammenhörigkeit dieser beiden Sporenformen noch nicht erwiesen ist. Für meinen eigenen Teil zweifle ich ein wenig, dass sie zu einem und demselben Pilze gehören. Um die Frage aber endgültig zu entscheiden sind Kulturversuche nötig. Bis dieses geschehen ist, kann ich sie nicht ohne weiteres von einander trennen, obwohl auch das Auftreten der beiden Sporenformen in der Natur gegen eine Vereinigung zu sprechen scheint. Plowright (I. p. 206) glaubt zwar die specifische Verschiedenheit der beiden Sporenformen bewiesen zu haben, und sich auf die Kulturversuche Plowrights stützend trennt Juel (I. p. 18) *Æc. Bunii* DC. als eine noch isolierte Sporenform von *P. Bulbocastani* Fuck. ab. Es ist aber zu bemerken, dass der von Plowright kultivierte Pilz, von welchem ich Plowright Untersuchungsmaterial verdanke, die Fuckel'sche Art nicht darstellt, sondern eine Micropuccinia von dem Typus der *P. Ægopodii* darstellt, die von Greville (I. p. 430) als *Puccinia tumida* beschrieben worden ist.

Beschreibung:

Puccinia Bulbocastani (Cum.) Fuck. Symb. p. 52, 1869. Syn. *Æcidium Bulbocastani* Cum. Spez. p. 101. 1805 sec. Pollin. Fl. Ver. III.; *Æc. Bunii* DC. Synops. p. 51, 1806; *Æc. Bunii β Bunii bulbocastani* DC. Fl. fr. VI. p. 96, 1815; *Æc. Silai* Wartm. Schw. Crypt. No. 517; *Puccinia Pimpinellæ* Wint. p. p. Pilze p. 213, 1884.

Spermoginien unter der Epidermis gebildet, in geringerer Anzahl zwischen den Æcidien vorkommend, gerundet, schwach gelblich, c. 115—125 μ im D.; Hyphæ stomatices hervorragend, bis 55 μ lang.

Æcidien auf gelblichen, oft mächtig hypertrophierten und

angeschwollenen Teilen des Stammes, des Blattstieles, dessen Verzweigungen und an den Blättchen, beinahe pustelförmig und dann mit einem gerundeten Loch sich öffnend oder sehr kurz cylindrisch-becherförmig mit kaum oder nur wenig hervortretendem, unregelmässig zerschlitztem, gelblichem Pseudoperidium; Zellen polygonal oder unregelmässig viereckig, fast würfelförmig, kaum regelmässig angeordnet, mit hyalinen, dicken Wänden; Aussenwand bis 11,5 μ verdickt, ohne Querstreifung; Innenwand kräftig gekerbt, zuweilen bis 9 μ verdickt, in der Regel jedoch etwas dünner, mit etwas unregelmässigen Warzen versehen. Lumen der Zellen ziemlich klein. Länge der Peridienzellen 20—26 μ; Breite derselben 15—24 μ; Höhe derselben c. 20—24 μ. Æcidiensporen polygonal, gerundet, in sehr regelmässigen Reihen entstehend, mit feinwarziger Membran, 15—21 μ im D.

Teleutosporen-häufchen amphigen, gerundet, klein, zerstreut oder am Blattstiele verlängert und ein wenig zusammenfliessend, schwarz und von der Epidermis lange bedeckt. Teleutosporen elliptisch, schmal elliptisch oder oblong, oft etwas keulenförmig, am oberen Ende meist abgerundet, nach unten in der Regel verschmälert, in der Mitte nicht oder nur wenig eingeschnürt. Membran gleichmässig dick, gelblich braun, mit distinct retikuliertem Epispor mit gerundeten, kleinen Maschen. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle tief herabgerückt. Stiel hyalin, hinfällig, oft beinahe kürzer als die Spore. Länge der Sporen 25—40 μ; Breite derselben 14—24 μ. Auf:

Carum Bulbocastanum Koch: Britannien: Cambridge (Ch. C. Babington), III.; Deutschland: Hessen, Bingen 75: A. Viegener (Thüm. VIII. No. 932), I.; Bonn a/Rh., Alcker V. 75: Viegener, I.; c. Hostrichiam (Fuck. II. No. 357), III.; Johannisberg (Fuck. II. No. 1928), I,; Nassau, Algesheimer Kopf (Herb. Syd.), III.; Lothringen, Neufeld bei Gehnkirchen 14. 92: Kieffer (Syd. II. No. 611), I.; Metz, I.; Frankreich: Auvergne 1830 (Herb. Mus. Paris), I.; Ville-sur-Terre (Aub.) 16. V. 92: P. Hariot (Herb. Mus. Paris), I.; la Salle, Mende: de Brebisson (Herb. Mus. Paris), I.; Lozère (Herb. Mus. Paris), I.; Côte d'Or VII. 87: F. Fautrey (Roumeg. I. No. 5022), III.; Italien: Bardanecchia,

Susa 15. V. 97: Mattirolo (Herb. Lagerh.), I.; Piemont: Passerini (Herb. Magnus), I., do. leg. Rostan? (Herb. Syd.), I.; Parma: Passerini (Herb. Syd.), I.; Schweiz: Neuchâtel V. 69: Morthier, I.; Aclens VI. 96, I. und VIII. 1900, III. leg. F. Corboz (Herb. Syd.); Genf, leg. Bornet. — Die Nährpflanze vom letzerwähnten Fundorte war als *Silaus pratensis* bezeichnet, sie ist aber nur *Carum Bulbocastanum.* Dasselbe gilt auch von dem in Schw. Crypt. No. 517 als *Æcidium Silai* Wartm. n. sp. herausgebenen Pilz, dessen Nährpflanze auch nur *Carum Bulbocastanum* ist.

Bulbocastanum incrassatum Lange: Algier: Tunisie, Béja II. 1897, (Herb. Lagerh.), I.;

?? *Trinia vulgaris* DC. (Sub. *Puccinia Pimpinellæ* Wint. I. p. 213): Italien, leg. G. Passerini (Herb. Syd.), III.

18. Von Komarov (I. p. 257—258) wird *Puccinia Bunii* (DC.) Wint. auf verschiedenen *Umbelliferen* (*Ammineæ* und *Seselineæ*) von Serawschan angegeben, jedoch mit der Bemerkung, dass der Pilz aus Asien von der typischen Hauptform durch gröbere Sculptur der Teleutosporen verschieden ist. Tranzschel, dem ich das Untersuchungsmaterial dieser Art verdanke, hat den Pilz von Serawschan als eine selbständige Art erkannt, die er *Puccinia dictyospora* Tranzsch. n. sp. genannt hat, und deren Beschreibung unten gegeben wird:

Puccinia dictyospora Tranzschel n. sp. in litt. Syn. *Puccinia Bunii* Kom. p. p. (l. c.).

Spermogonien in ziemlich geringer Anzahl zwischen den Æcidien vorkommend, unter der Epidermis gebildet, gerundet, oder halbkugelig, nach unten abgerundet und oben nur schwach gewölbt, hyalin oder fast farblos, 115—130 μ im D. oder 100—130 μ breit und 90—110 μ hoch. Mündungshyphen hervortretend, hyalin, bis 40 μ lang.

Æcidien becherförmig, in grossen, verlängerten Gruppen an den schwach angeschwollenen Blattstielen und Nerven ziemlich dicht gedrängt, gelblich. Pseudoperidium nur wenig hervortretend, kurz cylindrisch, gelblichweiss, mit in breiten Lappen unregelmässig zerschlitztem, leicht abfallendem Rande. Zellen des Pseudoperidiums ein wenig unregelmässig angeordnet, polygonal—

gerundet, elliptisch, mit einander teilweise deckenden, bis zu 9—10 μ verdickten, glatten Aussenwänden. Innenwände der Zellen ziemlich dick, deren Epispor mit feinen, dicht stehenden, stäbchenförmigen Warzen versehen. Länge der Zellen 19—32 μ; Breite derselben 15—26 μ. Hyphenmantel mässig entwickelt. Æcidiensporen gerundet, polygonal, elliptisch, mit farbloser, sehr dicht- und äusserst feinwarziger Membran. Grösse der Sporen 17—26 μ im D.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, zerstreut oder kaum zusammenfliessend, frühzeitig nackt, stäubend, schwarzbraun, amphigen. Teleutosporen elliptisch, schmal elliptisch oder oblong, beidendig abgerundet oder nach unten verschmälert, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran gelblich braun, gleichmässig dick; Epispor mit deutlicher, netzförmiger Skulptur, deren Maschen grösser als bei *P. Bulbocastani* und gerundet oder polygonal sind. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle in der Regel dicht an dem Anheftungspunkt des Stieles gelegen. Stiel 1—1 $^1/_2$ mal die Sporenlänge, im unteren Teile hyalin, kaum 4 μ breit und zart, nach oben sich plötzlich mächtig erweiternd und ein meist 7—10 μ breites, 8—14 μ langes, konisches oder keulenförmiges, gelblich gefärbtes Stückchen bildend, an welchem die Spore befestigt ist. Länge der Sporen 28—42 μ; Breite derselben 20—24 μ. — Auf einer unbestimmten Doldenpflanze von Serawschan, leg. Komarov, und auf einer ebenfalls unbestimmten *Carum*-Art von Turkestan, Prov. Fergana, Distr. Osch unweit Liangar 1. VI. 1900, leg. Tranzschel.

Der neue Pilz ist ohne Zweifel eine *Pucciniopsis*, denn an dem Material, das von Komarov gesammelt wurde, sind die Æcidien von den Teleutosporenhäufchen dicht umgeben. Auf dem von Tranzschel gesammelten Material kamen nur Teleutosporen vor. Die Teleutosporen auf *Carum* sp. scheinen eine kaum merkbar grobmaschigere Struktur zu haben. Der Pilz muss jedoch wenigstens bis auf weiteres zu *P. dictyospora* Tranzsch. gerechnet werden, denn er stimmt mit dieser ausserordentlich gut überein. So ist der Stiel sowohl bei dem Pilze

von Serawschan als bei demjenigen von Fergana in einer und derselben, sonderbaren Weise gebaut.

19. Die von Komarov (I. p. 259) aufgestellte, auf verschiedenen *Ferula*-Arten vorkommende *Puccinia sogdiana*, die mit *P. Chærophylli, P. Pimpinellæ* etc. nahe verwandt ist, umfasst wenigstens zwei verschiedene Arten. Als die typische *P. sogdiana* Kom. betrachte ich den Pilz auf *Ferula fœtidissima* Reg. et Schm., der in Fungi Rossiæ exs. No. 218 herausgegeben ist. Komarov beschreibt (I.) die Teleutosporen seiner Art als dicht warzig. In der Tat sind sie aber mit einer deutlichen Netzverdickung ganz wie die bisher besprochenen Arten versehen. In ihrer Teleutoform kommt *P. sogdiana* durch ihre unregelmässig rektangulären Maschen des Epispors der *P. Sileris* am nächsten. Die Uredosporen dieser Art erinnern durch ihre dünnere, blassere, mit je drei Keimporen ausgestattete Membran an *P. Chærophylli.*

Beschreibung:

Puccinia sogdiana Kom. Nobis. Syn. *Puccinia Sogdiana* Kom. p. p. Script. Bot. IV. p. 259.

Spermogonien selten, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 100—120 μ im D.; Mündungshyphen hervorragend, 30—50 μ lang.

Æcidien beinahe pustelförmig, länglich, oder unregelmässig, mit kaum oder nur wenig hervortretendem, unregelmässig zerschlitztem, weissem Rande, auf gelblichen, hypertrophierten Partien der Nerven und Blattstiele vorkommend. Pseudoperidium kurz cylindrisch, ziemlich schwach entwickelt, dessen Zellen polygonal—gerundet, ziemlich unregelmässig angeordnet, mit feinwarziger, hyaliner, gleichmässig dicker und dünner Membran. Grösse der Peridienzellen 26—36 μ im D.; Æcidiensporen gerundet, elliptisch, ziemlich gross, mit hyaliner, gleichmässig feinwarziger, 2,5 μ dicker Membran, 24—30 μ im D.

Uredosporen-häufchen meist hypophyll, gerundet, klein, zimmtbraun. Uredosporen gerundet, elliptisch; Membran blass gelblich oder bräunlich, gleichmässig dick, dicht feinstachlig. Keimporen drei, ohne besonders aufquellendes Epispor; Länge der Sporen 25—34 μ; Breite derselben 23—29 μ.

Teleutosporen-häufchen amphigen, gerundet oder elliptisch bis langgestreckt, zerstreut oder ein wenig zusammenfliessend, braun bis schwarz, anfangs von der Epidermis bedeckt, schliesslich nackt und stäubend. Teleutosporen meist kurz und breit cylindrisch, beidendig abgerundet, in der Mitte kaum oder nur ein wenig eingeschnürt. Membran braun, gleichmässig dick (3,5—4 μ); Epispor distinkt netzförmig verdickt, mit oft unregelmässig rektangulären oder polygonalen, gerundeten Maschen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der Basalzelle um $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel zart, hyalin, gewöhnlich ein wenig kürzer als die Spore. Länge der Sporen 30—40 μ; Breite derselben 23—28 μ. Auf:

Ferula Jæschkeana Vatke (= *Fer. fœtidissima* Reg. et Schm.): Samarkand: Jagnob, Dichbalan 5. VIII. 92: Kamarov II. No. 218, III.; Gornii Serawschan 1893: Komarov (Herb. Tranzsch.), I. + II. + III.;

Ferula rigidula Fisch. Gornii Serawschan, Schurk V. 93: Komarov (Herb. Tranzsch.), I.

Auf *Ferula Jæschkeana* kommen zwei verschiedene Æcidien vor. Ob das hier zu *P. sogdiana* gerechnete Æcidium wirklich mit der beschriebenen Teleutoform der erwähnten Art genetisch verbunden ist lässt sich zur Zeit nicht genau sagen. Von den beiden *Ferula*-Æcidien habe ich das mit schwächer entwickeltem Pseudoperidium zu *P. sogdiana* gerechnet, weil dasselbe grössere Ähnlichkeit mit den Æcidien der früher besprochenen Arten darbietet. Ob das zweite in seinem äusseren Auftreten und durch den Bau seines Pseudoperidiums charakterisierte Æcidium zu einer mit *P. sogdiana* morphologisch kongruenten Teleutoform gehört, oder ob es ein noch isoliertes Æcidium darstellt, müssen weitere Beobachtungen resp. Kulturversuche entscheiden. Näheres hierüber wird bei den noch isolierten *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien erörtert.

20. Die Teleutosporen von der auf *Cicuta virosa* vorkommenden *Puccinia Cicutæ* Lasch werden von Winter (I. p. 193) als grobwarzig und von De Toni (I. p. 648) als verrucosi beschrieben. Schroeter (I. p. 341) sagt, dass die Spo-

renmembran »mit schwachen, breiten Höckern, die am Rande als wellige Verunebenungen erscheinen und am Scheitel am deutlichsten sind», versehen ist. Die Struktur des Epispors dieser Art ist in der Tat jedoch nicht ganz so, wie sie von den Autoren beschrieben wird. Bald ist die Struktur so schwach entwickelt, dass die Membran beinahe glatt erscheint, bald ist das Epispor mit ziemlich grossen, breiten und langen, oft isolierten Höckern versehen. Oft wird die Skulptur des Epispors von einem mehr oder weniger engmaschigen Netze, ungleich dicker und mächtiger, an den gemeinschaftlichen Ecken oft zu gröberen Warzen zusammenfliessender Leisten gebildet. Oft kann man auch sagen, dass die Maschen des Netzes dadurch zu Stande kommen, dass die etwas unregelmässigen Warzen einigermassen zusammenfliessen. Auf Grund der eigentümlichen Membranstruktur der Teleutosporen kann man *P. Cicutæ* als eine Zwischenform zwischen *P. Chærophylli*, *P. Pimpinellæ* und ihrer verwandten Arten einerseits und *P. Oreoselini* und ihr nahe stehenden Formen anderseits betrachten. Die Uredosporen von *P. Cicutæ* sind denjenigen von *P. Chærophylli* durch die dünne, blassgelbe Membran sehr ähnlich.

P. Cicutæ ist bisher als eine *Hemipuccinia* beschrieben worden. Sie ist jedoch eine veritable *Auteupuccinia*. Æcidien und Uredo — nebst Teleutosporen sind auf *Cicuta virosa* unter solchen Umständen gefunden, dass es keinem Zweifel unterliegt dass diese Sporenformen zu einer und derselben Art gehören. Am 16 Juni 1898 fand ich zum ersten Male in ziemlich grosser Anzahl *P. Cicutæ* in Finland, Karelia olonetsensis bei Nikola-Ostretschinskaja. Die vom Pilze befallenen *Cicuta*-Individuen trugen reichlich Uredosporenhäufchen, die noch jung waren. Die Æcidien nebst Spermogonien waren noch relativ gut erhalten, aber doch alle schon ganz oder jedenfalls ein wenig überreif. Teleutosporen wurden nicht gefunden. Einige Tage später wurde der Pilz bei Muuromi unter denselben äusseren Umständen wie bei Nikola-Ostretschinskaja wiedergefunden. Die Æcidien waren hier ein wenig älter, Uredosporen traten sehr reichlich auf. Von der Teleutoform wurden nur vereinzelte, junge Sporenhäufchen beobachtet. Am 13 August wurde der

Pilz zum dritten Mal bei Schoksu wieder in allen drei Sporenformen gefunden. Hier waren die Æcidien jedoch sehr alt und schon ganz ohne Sporen; auch die leeren Peridien waren zum grössten Teil zerstört. Die Uredohäufchen waren schon alt; Teleutosporen kamen reichlich vor.

Das von Martianoff in Sibirien, Minussinsk, gesammelte Material von *P. Cicutæ* ist dadurch interessant, dass es auch die Æcidienform des Pilzes enthält. Wenigstens habe ich noch ziemlich gut erhaltene Æcidien auf diesem Material in dem Prof. Lagerheim gehörigen Exemplar des Sydow'schen Exsiccatenwerkes gefunden, die in allen Einzelheiten denjenigen von Karelia Olonetsensis entsprechen. Diese Tatsache spricht kräftig für die Behauptung, dass das auf *Cicuta* vorkommende Æcidium zu *P. Cicutæ* gehört.

Die Beschreibung der Art gestaltet sich somit folgendermassen:

Puccinia Cicutæ Lasch in Klotsch. Herb. viv. myc. No. 787, 1845, sec. Schroet. Syn. *Puccinia Cicutæ majoris* Wint Pilze p. 192, 1884, nec DC. Fl. fr. VI. p. 72; *Æcidium Pimpinellæ* Farl. & Seym. Hostind. p. 48, 1888.

Spermogonien zwischen den Æcidien zerstreut vorkommend, gerundet, fast hyalin, unter der Epidermis gebildet, c. 100—125 μ im D.; Mündungshyphen hervorragend, bis 35 μ lang.

Æcidien pustelförmig, eingesenkt, in grösserer Anzahl an den Blattstielen, Stengeln und Nerven gruppiert, gerundet, elliptisch bis länglich, gelblich oder fleischfarben, seltener kleine Hypertrophien hervorrufend. Pseudoperidium schwach ausgebildet, nicht hervortretend, dessen Zellen polygonal, unregelmässig, elliptisch, mit dünner, gleichmässig dicker, fein und dicht punktwarziger Membran, kaum zweimal grösser als die Sporen. Hyphenmantel wenig entwickelt. Æcidiensporen gerundet—elliptisch bis schmal elliptisch, mit hyaliner, sehr fein und dicht punktwarziger Membran, 17—26 μ lang, 10—20 μ breit.

Uredosporen-häufchen klein, punktförmig oder elliptisch, nackt, meist hypophyll, zerstreut, zimmtbraun. Uredosporen gerundet, elliptisch oder verkehrteiförmig, mit gleichmässig stach-

liger, hellbrauner oder gelblicher, gleichmässig dicker Membran. Keimporen je drei, meist ekvatorial, ohne aufquellendes Epispor. Länge der Sporen 19—29 μ; Breite derselben 14—22 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei der Uredoform, aber schwarzbraun. Sporen von breit elliptisch bis schmal elliptisch oder oblong, beidendig abgerundet oder nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Membran braun oder gelblich, gleichmässig dick. Struktur des Epispors bald sehr undeutlich entwickelt, bald von einem Netze ungleich mächtig entwickelter Leisten, oder oft von gerundeten, elliptischen, länglichen bis linienförmigen, isolierten oder mit einander anastomosierenden Leisten und Höckern gebildet. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^2/_3$ —$^3/_4$ herabgerückt. Stiel kurz, zart, hyalin und hinfällig. Länge der Sporen 28—48 μ; Breite derselben 18—30 μ. Auf:

Cicuta virosa L.: Dänemark: Själland, Gammelmöre 25. IX. 83: E. Rostrup (Herb. Syd.), III.; Deutschland: Pommern, Drägerbruch VII. 75: Syd., II.; Schmäckwitz am Seddinsee IX. 97: Syd., II.; Berlin, Birkenwälder See 30. VII. 1900 und klein Machnow 1886—92: Syd. II. No. 715 und Syd. III. No. 1031), II. + III.; Bremen, Kuhsiel VIII. 91: Klebahn II.; Japan: Nippon, 1866: Tschonski (Herb. Lagerh.), II.; Finland: *Karelia olonetsensis*, Nikola—Ostretschinskaja am Fl. Swir 15. VII., I. + II., Muuromi 21. VII., I. + II. + III., Guschosero bei Schoksu 13. VIII. 98, I. + II. + III., leg. J. I. L.; Oesterreich: Böhmen, 26. IX. 1900, leg. Kabát (Herb. Lagerh.), II. + III.; Sibirien: Minussinsk: Martianoff (Syd. II. No. 914, Thüm. VIII. No. 1928, und No. 1333, Roumeg. I. No. 5209), (I). + II. + III. (= *Puccinia Cicutæ* Thüm. n. sp. in Bull. Soc. Nat. Mosq. 1877, p. 136);

Cicuta maculata L.: N. Amerika: Helena, Montana 9. VII. 91: F. D. Kelsey (Herb. Mus. Upsal.), II. + III.; Florida, Orange Co. Oakland VII. 89: Otto Westerlund, II.; Tavaret, II. 91: L. M. Underwood, II. + III.

21. Auch die auf *Osmorrhiza Berterii* in S. Amerika häufig vorkommende *Puccinia Philippii* Dietel & Neger muss zu dem

P. Pimpinellæ-Typus gerechnet werden. Die Art ist dadurch sehr interessant, dass sie an die oben besprochenen *P. Cicutæ* sehr erinnert, namentlich in der Skulptur ihrer Teleutosporen. Das Epispors des Pilzes, dass von Dietel und Neger (I p. 352) als »grosse et irregulariter plicato—lineolato» angegeben wird, ist mit einem sehr unregelmässigen Maschenwerk verschieden stark ausgebildeter Leisten versehen, die besonders in der Längsrichtung der Spore gut entwickelt sind, wodurch die Sporen, besonders wenn sie nicht genügend in Milchsäure gekocht worden sind, eine der Sporenlänge nach verlaufende Streifung zeigen. Oft ist das Netzwerk noch ziemlich deutlich ausgebildet, kann jedoch auch bis zum Verschwinden reduziert werden, in welchem Falle die Skulptur des Epispors aus unregelmässigen, isolierten Leisten oder Warzen besteht. Der Pilz erinnert in dieser Hinsicht also sehr an die vorige Art. Wie diese ist auch sie eine veritable *Auteupuccinia* mit beinahe pustelförmigen Æcidien und blassen Uredosporen, welche Sporenformen ihrerseits auch sehr an diejenigen des *Cicuta*-Pilzes erinnern.

Beschreibung:

Puccinia Philippii Diet. & Neger Ured. Chil. I. p. 352 1896.

Spermogonien sehr selten, für gewöhnlich nicht ausgebildet, unter der Epidermis entstehend, gerundet, fast hyalin, c. 100—125 μ im D.

Æcidien oft auf den Nerven und Blattstielen vorkommend, hypophyll, in kleineren Gruppen auf heller gefärbten Flecken kaum regelmässig angeordnet, beinahe pustelförmig, gelblich oder weisslich. Pseudoperidium sehr wenig hervortretend, weiss, mit unregelmässig zerschlitztem, zartem Rande; dessen Zellen polygonal—gerundet, unregelmässig angeordnet, c. 30—40 μ lang, 18—29 μ breit, mit hyalinen, dünnen, gleichmässig ausgebildeten, fein und dicht warzigen Wänden. Hyphenmantel mässig entwickelt. Æcidiensporen gerundet, elliptisch, mit dünner, dicht und fein, aber deutlich punktwarziger Membran, c. 17—24 μ lang, 14—20 μ breit.

Uredosporen-häufchen sehr klein, gerundet, punktförmig,

hypophyll, zimmtbraun. Uredosporen gerundet oder verkehrteiförmig, elliptisch. Membran gleichmässig dick, fast hyalin oder sehr schwach gelblich, dicht feinstachlig. Keimporen drei, ekvatorial, mit nicht aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 22—30 μ; Breite derselben 18—24 μ.

Teleutosporen-häufchen meist hypophyll, klein, punktförmig, gerundet oder an den Blattstielen elliptisch und etwas grösser, früzeitig nackt, stäubend, dunkelbraun bis schwarzbraun. Teleutosporen elliptisch, verkehrteiförmig—elliptisch, beidendig abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Membran braun, gleichmässig dick. Epispor mit unregelmässigen, oft nach der Sporenlänge verlaufenden, höheren oder niedrigeren Leisten oder Warzen versehen, die oft ein sehr ungleichmaschiges Netz bilden. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^3/_4$ herabgerückt. Stiel hyalin, zart, kurz und hinfällig. Länge der Sporen 26—35 μ; Breite derselben 14—23 μ. Auf:

Osmorrhiza Berterii DC.: Chile: Concepcion VIII. 96: F. Neger (Syd. II. 1025), I. und in den Herb. Lagerh., Magnus und Sydows, I. + II. + III.;

Osmorrhiza glabrata Phil.: Argentina: Neger (Herb. Lagerh.), II. + III.

Gruppe II. Psorodermæ.

Das Epispor der Teleutosporen ist mit meist distinkt hervortretenden, gerundeten oder unregelmässigen, bisweilen mehr oder weniger zusammenfliessenden Warzen versehen. Meist Arten, die entweder der Æcidien oder der Uredosporenform oder sogar beider entbehren. Uebergangsformen von den *Reticulaten* zu dieser Gruppe stellen *Puccinia Cicutæ* und *P. Philippi* gewissermassen dar.

22. Da *Puccinia Oreoselini,* eine echte *Brachypuccinia,* die bekannteste Art dieser Gruppe ist, wird sie hier zuerst beschrieben.

Puccinia Oreoselini (Strauss) Fuck. Symb. p. 52, 1869. Syn. *Uredo Oreoselini* Strauss Wett. Annal. p. 97, 1811; *Ur. muricella α Oreoselini* Rabenh. Crypt. fl. p. 6, 1844; *Cæoma Oreoselini* Link Sp. pl. II. p. 22, 1824; *Puccinia Umbelliferarum* Schlecht. p. p. Fl. berol. II. p. 138, 1824; *P. Umbellif. β Selini Oreoselini* DC. Fl. fr. VI. p. 58, 1815; *P. Peucedani* Körn. Hedwigia 1877, p. 17; *P. bullata* Ferr. Malphigia p. 204, 1900.

Spermogonien in den grossen, primären Uredohäufchen zerstreut, gerundet, gelblich oder gelbrotbraun, unter der Epidermis gebildet, c. 105—130 μ im D.

Primäre Uredo-häufchen an Blattstiel und Nerven oft Hypertrophien hervorrufend, gross, bis einige Cm. lang, zimmtbraun, später Teleutosporen führend und dunkelbraun bis schwarzbraun; diejenigen der zweiten Generation hypophyll, gerundet, klein, zerstreut, braun. Uredosporen gerundet, elliptisch bis schmal verkehrteiförmig. Membran gleichmässig stachlig, gelblich-braun, am Scheitel mit bis zu 4—7 μ verdicktem Epispor. Keimporen je drei, ekvatorial, mit kaum oder nur wenig aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 26—40 μ; Breite derselben 16—28 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, zerstreut oder kaum zusammenfliessend, frühzeitig nackt, pulverulent, schwarzbraun bis schwarz, meist nur hypophyll. Teleutosporen elliptisch bis keulenförmig, beidendig abgerundet oder nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran gleichmässig dick, oder oberhalb der Keimporen mit mehr oder weniger deutlich verdicktem Epispor, braun, und mit reichlichen, kleinen, aber deutlichen, gleichförmigen, gerundeten und isolierten Warzen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dicht an dem Anheftungspunkt des Stieles gelegen, seltener nur $^{2}/_{3}$ herabgerückt. Stiel hyalin, gewöhnlich von der Sporenlänge, zart und hinfällig. Länge der Sporen 26—42 μ; Breite derselben 19—27 μ. Auf:

Peucedanum Oreoselinum Mnch.: Deutschland: Berlin VI. 67: A. Braun, II. + III., Kl. Machnow VI. 87: Sydow, II. prim., Rangsdorf 92: Sydow, III., Tegel V. 81: Syd. III. No. 125, II. prim.; Cladow, Marienspring VII. 88: Syd. III. No. 2126, II. +

III.; Potsdam 10. VI. 77: Magnus (Herb. Syd.), II. prim.; Demmin VII—VIII. 75: Fischer (Fungi europ. No. 2086), II. prim.; Meisen a/d. Knorre 30. VII. 91: H. Hofmann (Herb. Syd.), II. + III.; Marwitz b. Landsberg a/W. VI. 90: Sydow, II. prim.; Bredener Forst VI. 93: Sydow, II. prim.; Brandenburg, Börnicke 28. VII. 73: Eichelbaum (Herb. Syd.), II. + III.; Pommere, Stolpe VI. 89: Syd. II. No. 177, II. + III.; Freienwald a/O. 1. VI.: P. Hennings (Syd. II. No. 326), II. prim.; Müskau O/L. V. 93: Syd. II. No. 777, II. + III.; München, Allach 21. VI. 79: Allescher (Herb. Lagerh.), II. + III.; Kaiserstuhl V. 89: Lagerheim, II. + III.; Lothringen 89: Kieffer (Herb. Syd.), II. prim.; Frankreich: Fontainebleau X. 81: Feuilleaubois (Roumeg. I. No. 2143), II. + III.; ?? leg. Fautrey, II. + III.; Italien: Piemont, Crescentino IX. 96: T. Ferraris [1]) (Herb. Lagerh.), III.; Padova VII. 74: Bizz (Sacc. Myc. ven. No. 1424), II. prim.; Schweden: Öland: G. Wahlenberg, III.; Borgby VII. 73: P. Thorin, III.; Ystad VII. 65: G. Hinnarsson, III.; Öland, Bornholm 97: Lagerheim, II. + III.; Oesterreich: Böhmen, Aussig 72: Thüm. IX. No. 372, II. + III. — Die Nährpflanze ist als *Seseli coloratum* angegeben, ist aber nur *Peucedanum Oreoselinum.* — Tyrolen, Runkelstein pr. Bozen 3. VII. 1900: Syd. II. No. 1481, II. + III.; Graz: Niessl. (Herb. Syd.), II. prim. + II. sec. + III.

23. Nach Dietel (I. p. 180) wäre *Puccinia Angelicæ* Ell. & Ev. nec Fuck. wohl als Synonym zu *P. Oreoselini* (Strauss) zu stellen. Dietel sagt nämlich (l. c.) »*Puccinia Angelicæ* Ell. et Ev., für welche die Sylloge den neuen Namen *Pucc. Ellisi* De-Toni bringt, ist von *Pucc. Oreoselini* (Strauss) nicht verschieden. Beide stimmen in jeder Hinsicht völlig überein, namentlich auch darin, dass die Uredosporen am Scheitel etwas verdickt sind.« Ich habe die von De-Toni (I. p. 651) nach Ellis benannte Art auf *Angelica genuflexa* in den Herbarien Lagerheims und Sydows von Falcon Valley, N. Amerika, leg. Suksdorf, untersucht. Diese Originalexemplare Ellis' et Everhart's

[1]) T. Ferraris I. p. 204. — Die Nährpflanze wurde von Ferraris als *Daucus Carota* bestimmt.

zeigen, dass der Pilz auf *Angelica genuflexa* von *P. Orseoselini* ganz verschieden ist und eine eigene Art bildet. Wie oben gezeigt wurde, ist der Keimporus der unteren Teleutosporenzelle von *P. Oreoselini* sehr tief, meist um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt, während derjenige der Teleutosporen von *P. Ellisi* an der Scheidewand liegt. Schon durch dieses Verhalten sind die beiden Pilze nie zu verwechseln. Hierzu kommt noch, dass die Skulptur des Epispors der Teleutosporen bei *P. Ellisi* aus grösseren Warzen besteht, was den Sporen ein anderes Aussehen verleiht. Uebrigens ist es sehr interessant zu sehen, wie die beiden Pilze sonst ganz nach einem und demselben Typus gebaut sind, wie schon Dietel (l. c.) gezeigt hat. Ob der Pilz auf *Angelica genuflexa* auch eine *Brachypuccinia* ist, müssen weitere Beobachtungen in der Natur entscheiden. Da der von Ellis und Everhart gebrauchte Name schon einer anderen Art gegeben war, muss der Pilz jetzt den Namen *Puccinia Ellisi* De-Toni führen.

Beschreibung:

Puccinia Ellisi De-Toni Syll. VII. p. 651, 1888. Syn. *Puccinia Angelicae* Ell. & Ev. Bull. Washb. Labor. 1884, p. 3, nec Fuck.; *Pucc. Oreoselini* Dietel (l. c.) p. p.

Uredosporen-häufchen meist hypophyll, punktförmig, klein, braun. Uredosporen gerundet — elliptisch oder verkehrteiförmig. Membran gelblich oder bräunlich, gleichmässig stachlig; Epispor am Scheitel und an der Basis bis zu 7 μ verdickt. Keimporen je drei, ekvatorial, mit nicht oder kaum aufquellendem Epispor. Länge der Uredosporen 32—37 μ; Breite derselben 24 —32 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber dunkler, bis schwarzbraun, bald nackt und stäubend. Teleutosporen elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch, beidendig gewöhnlich abgerundet oder nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte nur wenig eingeschnürt. Membran braun oder gelblichbraun, 3 μ dick, mit sehr deutlichen, gerundeten, gleich grossen und gleichmässig zerstreuten Warzen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen, beide in der Regel ohne, oder seltener mit kaum hervortretender Verdickung des Epispors. Stiel

kurz, zart, hinfällig, hyalin. Länge der Teleutosporen 32—40 μ; Breite derselben 21—27 μ. Auf:

Angelica genuflexa Nutt.: N. Amerika: Wash. Terr. Falcon Valley VIII. 83: Suksdorf (Ellis I. No. 1449 und Herb. Lagerh.), II. + III.; Woodburn IX. 85: Th. Howell, II. + III.

24. Mit *P. Ellisi* ist die ebenfalls nord-amerikanische *P. asperior* Ell. & Ev. wohl nähst verwandt. Dietel (I. p. 180) glaubt, dass diese Art von *P. Jonesii* wahrscheinlich nicht verschieden wäre. In der Tat bildet aber *P. asperior*, obwohl sie in mancher Hinsicht an *P. Jonesii* erinnert, eine gute Art, die durch ihre grossen, oft ein wenig eckigen und in der Mitte gewöhnlich eingedrückten Warzen des Epispors ausgezeichnet ist.

Beschreibung:

Puccinia asperior Ell. & Ev. in Bull. Washb. Labor. 1884, p. 3.

Æcidien mit gerundetem oder durch den Druck, den sie auf einander ausüben, mit polygonalem Pseudoperidium; dessen Rande beinahe aufrecht, sehr fein gezähnt; Æcidiensporen meist gerundet, 25—35 μ lang, 15—18 μ breit (nach De-Toni).

Teleutosporen-häufchen epiphyll, kaum 1 Mm. im D., anfangs von der grauen Epidermis umhüllt, später nackt, schwarzbraun. Teleutosporen elliptisch, beidendig gewöhnlich abgerundet, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun oder gelblichbraun, c. 2,5 μ dick, gleichmässig ausgebildet. Epispor mit grossen, 1—2 μ im D. messenden, gerundeten oder in der Regel ein wenig eckigen, in der Mitte oft punktförmig eingedrückten, stumpfen Warzen versehen. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt, beide ohne papillenartige Anschwellung des Epispors. Stiel kurz, hyalin, zart und hinfällig. Länge der Sporen 30—42 μ; Breite derselben 19—26 μ. Auf:

Ferula dissoluta S. Wats.: N. Amerika: Wash. Terr., leg. Suksdorf (Herb. Lagerh. und Syd.), III.; Californien, Ukiah, Mendocino Co. 24. V. 94: W. C. Blasdale (Herb. Syd.), III. = *Leptotænia dissecta* Nutt.

25. Von *P. asperior* mit grossen, immer von einander isolierten, gerundeten oder polygonalen Warzen, ist die von Peck (V. p. 226) aufgestellte *Puccinia Jonesii* auf *Ferula multifida* durch die Struktur des Epispors der Teleutosporen verschieden. Die Warzen bei dieser letzteren Art sind mehr oder weniger länglich oder unregelmässig und oft in kürzeren, unregelmässigen Reihen zusammenfliessend, was den Sporen ein ganz anderes Aussehen verleiht. Uebrigens sind die beiden Arten einander offenbar ziemlich nahe verwandt.

Beschreibung:

Puccinia Jonesii Peck in Bot. Gaz. 1881 p. 226. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Farl. & Seym. Hostind. p. 48, 1888.

Spermogonien unregelmässig zwischen den Æcidien zerstreut oder von diesen etwas entfernt zusammenstehend, unter der Epidermis gebildet, gerundet, bräunlich oder gelblich, amphigen, c. 90—115 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, frei hervortretend, bis 55 μ lang.

Æcidien hypophyll, auf bräunliche Flecke beschränkt, pustelförmig (?). Pseudoperidium kräftig entwickelt, mit ziemlich regelmässig angeordneten, meist würfelförmigen Zellen, die mit ihren bis zu 10 μ verdickten, glatten Aussenwänden einander decken; Innenwände einander nicht deckend, c. 5—7 μ dick, und mit dichter stäbchenförmiger Struktur versehen. Peridienzellen meist 20—28 μ im D.; Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, gerundet, polygonal oder elliptisch, mit dünner, sehr dicht und fein punktwarziger Membran, c. 20—26 μ im D.

Teleutosporen-häufchen meist hypophyll, 1—2 Mm. gross, zerstreut, anfangs von der Epidermis bedeckt, später nackt, stäubend, fast schwarz. Teleutosporen meist kurz elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch, am Scheitel abgerundet, nach unten bisweilen etwas verschmälert, in der Mitte kaum eingeschnürt. Membran braun, gleichmässig ausgebildet, kaum 2,5 μ dick. Epispor mit reichlichen, gerundeten und isolierten, oder in der Regel etwas unregelmässig in kurzen, abgebrochenen Reihen mehr oder weniger zusammenfliessenden, kleineren, aber deutlichen Warzen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig,

derjenige der unteren Zelle um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt, ohne papillenartige Anschwellung des Epispors. Stiel von der Sporenlänge oder etwas kürzer, seltener etwas länger, hyalin, zart und hinfällig. Länge der Sporen 26—40 μ; Breite derselben 18—24 μ. Auf:

Ferula multifida A. Gray: N. Amerika: Utah: M. E. Jones (Herb. Lagerh. und Syd.), I. + III.;

Ferula sp.: N. Amerika: Utah (Herb. Syd.), I. + III.;

Peucedanum Suksdorfii S. Wats.: N. Amerika: West Klikitat Co. Wash. Terr. V. 84: Suksdorf (Herb. Lagerh.) und von demselben Fundorte IX. 83: Ellis I. No. 1448, III. — Die Form auf *Peucedanum* wird sich möglicherweise künftig als eine eigene Art erweisen.

26. Sehr nahe dem soeben beschriebenen Pilze steht die von Sydow aufgestellte *Puccinia Lindrothii* n. sp., die auf *Arracacia Hartwegi* vorkommt, und die durch dunklere und dickere Membran und etwas kleinere Warzen des Epispors der Teleutosporen von *P. Jonesii* verschieden ist. Diese neue Art scheint eine veritable *Pucciniopsis* zu sein.

Beschreibung:

Puccinia Lindrothii Sydow n. sp. in litt. Syn. *Puccinia Jonesii* Aut. p. p.

Spermogonien zwischen den Æcidien zerstreut, unter der Epidermis gebildet, gerundet oder gerundet—konisch, schwach bräunlich, amphigen, 90—110 μ im D.

Æcidien in kleineren oder grösseren Gruppen auf den Blättern, hypophyll; am Stengel, an den Blattstielen, Nerven, Doldenstrahlen und an den jungen Früchten etc. oft in mehreren Centimeter langen Gruppen dicht gedrängt. Pseudoperidien becherförmig, kräftig entwickelt, kurz cylindrisch, mit unregelmässig zerschlitztem, weissem Rande. Pseudoperidienzellen fast würfelförmig, sonst ganz wie bei der vorigen Art, aber mit einwenig gröberer und dünnerer Struktur des Epispors. Æcidiensporen polygonal—gerundet oder elliptisch; Membran dünn, sehr dicht und fein punktiert. Länge der Sporen 25—32 μ; Breite derselben 19—24 μ.

Teleutosporen-häufchen an den Blättern meist hypophyll, frühzeitig nackt, stäubend, schwarz, gerundet, klein, 1—1,5 Mm. im D., an Stengel und Blattstielen elliptisch bis länglich und länger von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen von breit bis schmal elliptisch, beidendig abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran ziemlich dunkel braun, 3—4 μ dick, gleichmässig ausgebildet, Epispor mit ziemlich deutlichen, reichlichen, meist gerundeten und von einander in der Regel isoliert stehenden, kleinen Warzen versehen, sonst ganz wie bei der vorigen Art. Länge der Teleutosporen 31—41 μ; Breite derselben 18—24 μ. Auf:

Velæa Hartwegi (A. Gr.) Clt. & Rs. = *Arracacia Hartwegi* S. Wats.: N. Amerika: Californien, Berkeley 21. IV.—3. V. 94: W. C. Blasdale (Syd. II. No. 877, No. 878 und Rabenh. I. No. 4022), I. + III.

27. Auf *Velæa arguta* lebt eine *Pucciniopsis*, die mit der letztbeschriebenen Art eng verwandt ist, aber von dieser durch bedeutend kleinere Warzen der Teleutosporen gut unterschieden ist. Die Warzen dieser neuen Art erreichen kaum oder nicht die Grösse derjenigen von *P. Oreoselini* und erscheinen bei mässiger Vergrösserung nur als sehr winzige Punkte, die besonders im unteren Teile der Spore in längeren Reihen angeordnet sind. Die Æcidien sind in ihrem mikroskopischen Bau denjenigen der beiden letzten Arten ganz gleich, makroskopisch sind sie aber von denselben ein wenig abweichend durch ihre an der Basis schmal cylindrischen und nach oben erweiterten und längeren Pseudoperidien.

Beschreibung:

Puccinia sphalerocondra Lindroth n. sp.

Spermogonien amphigen, zwischen den Æcidien zerstreut, unter der Epidermis gebildet, gerundet, gelblich oder rötlich braun, c. 100—110 μ im D.

Æcidien hypophyll, von einander isoliert (nicht dicht gedrängt wie bei voriger Art) auf nach der Oberseite ein wenig gewölbten, gerundeten, bis 1 Cm. grossen Partien der Blätter stehend, bisweilen auch am Blattstiele vorkommend. Pseudo-

peridien gut entwickelt, 1—1,5 Mm. hervorragend, schmal cylindrisch, nach oben etwas erweitert, mit unregelmässig zerschlitztem, weisslichgelbem Rande. Die mikroskopischen Merkmale der Æcidienform mit denjenigen der beiden früheren Arten ganz übereinstimmend.

Teleutosporen-häufchen meist hypophyll, oder am Blattstiele vorkommend, gerundet oder elliptisch, c. 0,5—1,5 Mm. im D., schwarz, anfangs von der grauen Epidermis umgeben, später nackt und stäubend. Teleutosporen meist schmal elliptisch, verkehrteiförmig oder oblong, beidendig mehr oder weniger regelmässig abgerundet oder nach unten in der Regel etwas verschmälert, in der Mitte nur wenig eingeschnürt. Membran braun, bis 2,5 μ dick, gleichmässig ausgebildet oder selten oberhalb der Keimporen mit unregelmässiger, papillenartiger Anschwellung des Epispors; dieses mit winzigen, sehr reichlichen, gerundeten oder elliptischen, besonders in dem unteren Teile der Spore in Reihen mehr oder weniger zusammenfliessenden, punktförmigen Warzen versehen. Länge der Sporen 30—42 μ; Breite derselben 19—23 μ. Lage der Keimporen und der Stiel wie bei den beiden vorhergehenden Arten. Auf:

Velæa arguta (Torr. & Gr.) Clt. & Rs.: N. Amerika: Californien, Pasadena, San Gabriel, Mts. 5. I. 1893, ex Herb. A. J. Mc Clatchie in den Sammlungen P. Sydows, I. + III.

28. Als mit den vier zuletzt besprochenen Arten näher verwandt muss der auf *Cymopterus terebinthinus* lebende, von Dietel (II. p. 255) und Holway als *Puccinia Cymopteri* beschriebene Pilz aufgefasst werden. Die Reduktion der Skulptur der Teleutosporenmembran, die wir bei den früheren Arten wahrgenommen haben, ist bei *P. Cymopteri* noch weiter gegangen, so dass die Warzen des Epispors nur bei sehr starker Vergrösserung zu sehen sind. Oft ist die Struktur so zart, dass man nicht einmal mit Immersion die Warzen deutlich zu bemerken im Stande ist. Ob diese Art, wie die früheren, auch eine *Pucciniopsis* ist, kann zur Zeit nicht entschieden werden; bisjetzt ist nur die Teleutoform des Pilzes bekannt.

Beschreibung:

Puccinia Cymopteri Diet. & Holw. in Bot. Gaz. 1893, p. 255.

Teleutosporen-häufchen auf allen überirdischen Teilen der Nährpflanze vorkommend, klein, punktförmig oder elliptisch, anfangs von der grauen Epidermis bedeckt, später nackt und stäubend, schwarzbraun. Teleutosporen verkehrteiförmig—elliptisch bis oblong, am Scheitel meist abgerundet, nach unten in der Regel etwas verschmälert, in der Mitte kaum eingeschnürt. Membran braun oder gelblich braun, kaum bis 2,5 μ dick, gleichmässig ausgebildet oder sehr selten mit oberhalb der Keimporen kaum merkbar papillenartig angeschwollenem Epispor, das mit reichlichen, sehr winzigen, kaum merkbaren, gerundeten oder elliptischen, isolierten oder zusammenfliessenden Punktwarzen versehen ist. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der unteren Zelle dicht an dem Anheftungspunkte des Stieles gelegen. Stiel kurz, hyalin, zart und hinfällig. Länge der Sporen 27—47 μ; Breite derselben 19—26 μ. Auf:

Cymopterus terebinthinus Torr. & Gray: N. Amerika: Californien: Kings River Cañon VII. 1892: Holway (Herb. Lagerh., Syd. und Syd. II. N:o 824, Carleton I. N:o 3), III.

29. Die von Mexico auf *Prionosciadium Watsonii* beschriebene *Puccinia Prionosciadii* Lindr. (II. p. 5) verknüpft gewissermassen die bis jetzt besprochenen *Psorodermen* mit einigen *Bullaten.* Die Teleutosporen dieser Art erinnern nämlich ziemlich stark an diejenigen von *Puccinia Conii.* So ist das Epispor von *P. Prionosciadii* mit sehr reichlichen, kleinen und eingebetteten Körnern versehen; der Keimporus der Basalzelle ist nur wenig herabgerückt oder sogar an der Scheidewand gelegen. Die Uredosporen sind sehr eingenartig ausgebildet. Ihre Membran ist nämlich überall gleichmässig stachlig, ganz hyalin und dünn, mit Ausnahme des Scheitels, wo das Epispor ungewöhnlich stark, bis zu 13 μ verdickt ist; oberhalb der Keimporen ist das Epispor dagegen nicht aufquellend. Das Endospor ist ziemlich dünn und dringt oft mit einem gerundeten oder zugespitzten Buckel nach oben in das stark verdickte Epispor mehr oder weniger ein. Die Keimporen sind sehr schwer zu sehen; ihre Anzahl scheint drei zu sein.

Beschreibung:

Puccinia Prionosciadii Lindr. Ured. nov. p. 5, 1901. Syn. *Puccinia Coulterophyti* Diet. & Holw. in Bot. Gaz. 1901, p. 335.

Uredosporen meist schmal elliptisch oder verkehrteiförmig —elliptisch, in sehr kleinen, punktförmigen, hypophyllen, gelblich weissen Häufchen auf sehr kleinen, helleren Flecken vorkommend. Ihre Membran gleichmässig stachlig, sehr dünn, aber am Scheitel mit bis zu 13 μ verdicktem Epispor, hyalin. Keimporen je drei (immer?), kaum hervortretend. Länge der Sporen 20—32 μ; Breite derselben 15—21 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, punktförmig, meist hypophyll, bald nackt, stäubend, schwarzbraun oder schwarz. Teleutosporen unregelmässig elliptisch, kurz und breit elliptisch, an beiden Enden abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran kräftig entwickelt, c. 4 μ dick, braun, mit reichlichen, winzigen, in dem dicken Epispor eingebetteten Warzen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig; derjenige der Basalzelle dicht an der Scheidewand, oder $^1/_4$—$^1/_2$ herabgerück. Stiel hinfällig, hyalin, kaum länger als die Spore. Länge der Sporen 34—45 μ; Breite derselben 22—32 μ. Auf:

Prionosciadium Watsonii Coult. & Ros: Mexico: Jalisco VII. 90, ex Herb. Farlow (Herb. Lagerh.) II. + III.; Rio Grande do Santiago 18. X. 89: Pringle. (Herb. Mus. Upsal.), III. + (II.).

Coulterophytum laxum Rob.: Mexico: Chapala 12. IX. 99: Holway (Herb. Lagerh. und Diet.), II. + III.

Ich habe *P. Coulterophyti* mit meiner *P. Prionosciadii* vereinigt, weil ich keinen morphologischen Unterschied zwischen ihnen zu sehen vermag. Nur scheinen die Teleutosporenhäufchen auf *Prionosciadium* ein wenig kräftiger ausgebildet zu sein als diejenigen auf *Coulterophytum.*

30. Die auf *Peucedanum decursivum* lebende *Puccinia psoroderma* ist dadurch interessant, dass sie an die Uebergangsformen zwischen den *Reticulaten* und *Psorodermen*, *P. Cicutae* und *P. Philippi* gewissermassen erinnert. An guten Präparaten bemerkt man nämlich, dass die in der Tat ziemlich winzi-

gen Buckeln des Epispors der Teleutosporen bisweilen eine Pseudoreticulation bilden. Uebrigens erinnert *P. psoroderma* in mancher Hinsicht an *P. Conii*, welche als eine Uebergangsform von den *Bullaten* zu den *Psorodermen* gelten kann. Die Uebereinstimmung in der Uredoform ist besonders hervorzuheben. Dagegen ist *P. psoroderma* durch die abgerückte Lage des Keimporus der unteren Teleutosporenzelle von *P. Conii* gut zu trennen.

Beschreibung:

Puccinia psoroderma Lindr. Ured. nov. p. 5, 1901.

Uredosporen-häufchen meist hypophyll, gerundet, punktförmig, klein, auf helleren Flecken zerstreut oder regelmässig gruppiert, zimmtbraun. Uredosporen eiförmig, elliptisch, mit je drei Keimporen und stark aufquellendem Epispor, das am Scheitel bis 6—7 μ verdickt ist. Membran sonst hell gelblich, ziemlich dicht stachlig, an der Basis glatt. Länge der Sporen 24—28 μ; Breite derselben 20—24 μ.

Teleutosporen-häufchen amphigen, meist jedoch auf der unteren Blattseite vorkommend, punktförmig, klein, ziemlich kompakt, zerstreut, bald nackt, braun oder schwarzbraun. Teleutosporen von schmal- bis kurz und breit elliptisch, gewöhnlich an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun, ziemlich dick. Epispor mit einer doppelten Skulptur von sehr winzigen, dicht stehenden Punktwarzen und einem sehr niedrigen, unregelmässigen und unvollständigen Netze wellenförmiger Unebenheiten. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^2/_3$ herabgerückt. Stiel 1—2-mal die Sporenlänge, farblos, hinfällig, 5—8 μ breit. Länge der Sporen 35—42 μ; Breite derselben 19—27 μ. Auf:

Peucedanum decursivum (Miq.) Maxim.: Kaukasien: Karabagh ad scaturigines montium altissimorum VIII. 1829, im Herb. Steven (Helsingfors), II. + III.

31. Von *Puccinia Nanbuana* Henn., die ebenfalls auf *Peucedanum decursivum* vorkommt, ist die oben beschriebene Art sehr scharf unterschieden. Dagegen kommt sie sehr nahe

einer *Bullata*- oder *Psoroderma*-Form, die sub *P. Oreoselini* (Strauss) Körn. in Saccardos Mycotheca italica No. 247 auf einer *Seseli*-Art herausgegeben ist. Dieser Pilz, der ein ziemlich deutliches Zwischenglied zwischen den *Psorodermen* und *Bullaten* darstellt, ist von *P. psoroderma* in seiner Uredosporenform dadurch verschieden, dass die Stachligkeit sich über die ganze Spore streckt. In ihrer Teleutosporenform sind die Pilze dagegen einander äusserst gleich, nur ist bei der Art auf *Seseli* von einer netzförmigen Anordnung der welligen Unebenheiten des Epispors nichts mehr zu sehen. Die Art muss noch als mangelhaft bekannt bezeichnet werden. Vorläufig sei folgende Beschreibung von ihr gegeben:

Puccinia phymatospora Lindroth n. sp. Syn. *Puccinia Oreoselini* in Sacc. Myc. ital. No. 247.

Uredosporen breit elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch. Membran hellgelblich, gleichmässig stachlig, mit am Scheitel bis zu 8—9 μ verdicktem Epispor, das auch über den drei, ekvatorialen Keimporen stark aufquillt. Länge der Uredosporen 28—34 μ; Breite derselben 20—25 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, tief- bis schwarzbraun, amphigen, frühzeitig nackt, kaum stäubend. Teleutosporen denjenigen der letztbeschriebenen Art äusserst gleich. Epispor mit zahlreichen, winzigen Punkwarzen und grossen, niedrigen, wellenförmigen Buckeln, über den Keimporen oft mit einer blasseren, sehr niedrigen, breiten Anschwellung. Länge der Sporen 32—40 μ; Breite derselben 24—32 μ. Sonst ganz wie bei der vorigen Art. Auf:

Seseli sp.: Italien: Gargano, Monte S. Angelo VI. 1898, leg. Anr. Fiori (II.) + III.

32. Die zwei zuletzt besprochenen Pilze stehen der *Puccinia Opoponacis* Cesati (I. p. 150) sehr nahe, und besonders gilt dies für *P. phymatospora*, die von *P. Opoponacis* morphologisch schwer zu trennen ist. Da aber die Buckeln am Rande der Teleutosporen bei *P. phymatospora* im allgemeinen kräftiger hervortreten, als diejenigen der *P. Opoponacis* und da das äussere Auftreten der Pilze verschieden ist, habe ich die

beiden Formen bis auf weiteres mit einander nicht identifizieren wollen.

Von de Toni (I. p. 725) werden Uredosporen von dem Pilze auf *Opoponax* nicht erwähnt; es war die systematische Stellung desselben ziemlich unklar. In den Herb. Lagerheims und Sydows habe ich jedoch von dieser Art reichlich Uredosporen gesehen. Da die Teleutosporen zeigen, dass die Art mit *P. psoroderma* und *P. phymatospora* äusserst nahe verwandt sein muss, ist sie auch als eine Zwischenform zwischen den *Bullaten* und den *Psorodermen* zu betrachten. Charakteristisch für *P. Opoponacis* ist, dass Uredo- und Teleutosporen in denselben Sporenhäufchen gleichzeitig gebildet werden.

Beschreibung:

Puccinia Opoponacis Ces. in Bull. Club Alp. ital. 1873. p. 150.

Uredosporen in geringerer Anzahl in den Teleutohäufchen gebildet, gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig, mit blass-gelber oder gelblich brauner Membran. Epispor am Sporenscheitel c. 6,5 μ, an der Basis bis 4 μ, und oberhalb der Keimporen deutlich verdickt, überall gleichmässig stachlig. Keimporen je drei, ekvatorial. Länge der Uredosporen 27—39 μ; Breite derselben 23—28 μ.

Teleutosporen-häufchen schwärzlich, amphigen, meist jedoch auf der Unterseite der Blätter vorkommend, gerundet, elliptisch, ziemlich klein, zerstreut, oft in grösseren oder kleineren, staubigen Gruppen zusammenfliessend auf kleinen, gerundeten, helleren Flecken, am Stengel oft etwas langgestreckt und ziemlich lange von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen elliptisch, verkehrteiförmig, beidendig gewöhnlich abgerundet, in der Mitte kaum oder gar nicht eingeschnürt. Membran dick, kräftig entwickelt, braun. Epispor mit sehr winzigen, eingebetteten Körnern, sonst von sehr niedrigen, gerundeten und breiten, unregelmässigen Buckeln am Rande wellig. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^1/_2$—$^2/_3$ herabgerückt, beide in der Regel mit einer blasseren oder hyalinen, 1—2 μ hohen Anschwellung des Epispors. Stiel kurz, hya-

lin, zart, hinfällig. Länge der Sporen 35—50 μ; Breite derselben 22—23 μ. Auf:

Opoponax Chironium K.: Italien: Sicilien, Catania, Sciare di Asmundo 98: Scalia (Syd. II. No. 1526), II. + III.;

Opoponax hispidum Girseb. (= *O. orientale* Boiss.): Italien: Apulien, inter Mt. St. Angelo et Giovanni 2. VII. 71: Porta & Riego (Herb. Syd.), II. + III.

33. Die auf *Magydaris tomentosa* beschriebene *Puccinia Magydaridis* Pat. & Trab. (Patouillard I. p. 205) ist der letzterwähnten *P. Opoponacis* sehr ähnlich und bei oberflächliger Betrachtung von derselben morphologisch nicht zu trennen. Die Uredosporen der beiden Arten sind ganz gleich. In ihrer Teleutosporenform sind sie von einander nur dadurch verschieden, dass die welligen Verunebenungen der Epispors bei *P. Magydaridis* eine äusserst niedrige, kaum hervortretende und unregelmässige Reticulation bilden. Die Art ist in dieser Hinsicht also der *P. psoroderma* auf *Peucedanum decursivum* ähnlich.

Beschreibung:

Puccinia Magydaridis Pat. & Trab. in Bull. Soc. myc. p. 205, 1897.

Uredosporen-häufchen sehr klein, kaum 0,5 Mm. im D., hypophyll, kaum hervortretend, nicht Flecke bildend, zimmtbraun. Uredosporen elliptisch, verkehrteiförmig—gerundet. Membran gelblich, gleichmässig stachlig, am Scheitel bis zu 7 μ verdickt, über den drei, ekvatorialen Keimporen etwas aufquellend. Länge der Sporen 24—35 μ; Breite derselben 20—27 μ.

Teleutosporen-häufchen anfangs von der Epidermis bedeckt, später frei, ein wenig stäubend, schwarz, sonst wie die Uredosporenhäufchen. Teleutosporen unregelmässig elliptisch, am Scheitel abgerundet, nach unten meist etwas verschmälert, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun, bis 6 μ dick, von niedrigen, meist anastomosierenden Höckern oder Leisten uneben und wellig. Epispor noch mit winzigen, eingebetteten Körnern. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der Basalzelle um $^2/_3$ herabgerückt. Stiel von

der Sporenlänge oder kaum länger, hyalin, zart, hinfällig. Länge der Sporen 32—48 μ; Breite derselben 24—34 μ. Auf:

Magydaris tomentosa K.: Algerie: leg. Trabut (Herb. Lagerh.); Tunis: Patouillard (Vestergr. I. No. 438), II. + III.

34. Die systematische Stellung der von Magnus (II. p. 8) auf *Levisticum persicum* beschriebene *Puccinia Bornmülleri* ist wohl in unmittelbarer Nähe von *P. Opoponacis* und *P. Magydaridis* zu suchen. Die Membran dieser Art zeigt reichliche im Epispor eingebettete Körner, und ist noch unregelmässig wellig oder höckerig. Auch die Uredosporen erinnern sehr stark an diejenigen von *P. Opoponacis.* Der Pilz ist besonders durch sein äusseres Auftreten in sehr grossen, mehrere Centimeter langen, Uredo- und Teleutosporenführenden Häufchen sehr gut charakterisiert.

Beschreibung:

Puccinia Bornmülleri Magn. Bornm. iter p. 8, 1899.

Teleutosporen-häufchen auf den Blattflächen und besonders auf den Blattstielen und Stengeln zu mehrere Cm. langen, oft Hypertrophien hervorrufenden, staubigen, chokoladenbraunen Sporenlagern zusammenfliessend, anfangs kleiner, oft gerundet oder elliptisch, einige Mm. gross und von der Epidermis bedeckt, sowohl Uredo- als Teleutosporen führend.

Uredosporen meist länglich oval. Membran gleichmässig stachlig, gelblich; Epispor am Scheitel bis 7 μ, an der Basis bis 4 μ verdickt und über den drei, ekvatorialen Keimporen langgestreckt und stark aufquellend. Länge der Sporen 26—40 μ; Breite derselben 18—28 μ.

Teleutosporen meist elliptisch, beidendig abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte kaum oder nur schwach eingeschnürt. Membran braun, bis 4 μ dick, unregelmässig wellig oder höckerig, mit sehr reichlichen, winzigen, im Epispor eingebetteten Körnern. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der Basalzelle um $^2/_3$ herabgerückt. Stiel 50—70 μ lang, hyalin, dicht unter der Spore oft mit einem nur einige Mm. langen, bräunlichen und festeren Teil, unterhalb wel-

ches der Stiel ziemlich leicht abbricht. Länge der Sporen 32—52 μ; Breite derselben 19—32 μ. Auf:

Levisticum persicum Freyn & Bornm.: Syrien: Kerman. in monte Kuh-i-Häsar, inter Kerman et Bender-Abbas ad rivulos regionis alpinæ 10. VII. 92, leg. Bornmüller, No. 4406 (Herb. verschiedener Mykologen), II. + III.

35. Den oben besprochenen Pilzen scheinen folgende Arten: *Puccinia plicata* Komarov (I. p. 260), *Puccinia Physospermi* Passerini (Fungi europ. No. 1969) und *Puccinia microsphincta* Lindr. n. sp. sich ziemlich gut anzuschliessen. Alle diese Arten, welche ohne Zweifel Mikroformen sind, haben eine dicke, braune Membran, die mit niedrigen, gerundeten und unregelmässigen Höckern des Epispors versehen ist, wodurch die Sporen, ganz wie bei den früheren Arten am Rande ein mehr oder weniger welliges Aussehen bekommen.

Die Verschiedenheit dieser drei Arten geht durch die unten gegebenen Beschreibungen genügend hervor.

Puccinia plicata Kom. in Script. Bot. 1894. p. 260.

Teleutosporen-häufchen amphigen, meist auf den Blattstielen mehrere Cm. lange, angeschwollene, chokoladenbraune Pusteln bildend, die anfangs von der Epidermis bedeckt, später aber nackt und stäubend sind. Teleutosporen gerundet oder kurz und breit elliptisch, in der Mitte gewöhnlich nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun, c. 5 μ dick. Epispor 3—4-mal dicker als das Endospor, mit unregelmässigen, gerundeten oder länglichen, breiten und niedrigen, wellenförmigen Höckern versehen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt, selten an der Scheidewand gelegen; derjenige der Basalzelle meist $^2/_3$—$^3/_4$, selten nur $^1/_4$ herabgerückt, ohne Papillen. Stiel hyalin, fadenförmig 75—125 μ lang [1]), sehr schmal, nur unmittelbar unter der Spore c. 6 μ breit und ein wenig fester und hier sehr leicht abbrechend. Länge der Sporen 24—40 μ; Breite derselben 20—30 μ. Auf:

---

[1]) Bei Komarov (l. c.) irrig als »brevi» bezeichnet.

Prangos uloptera DC.: Turkestan: Fl. Serawschan, Urgut 21. V. 92: Komarov (Herb. Tranzsch. und Fungi Ross. ex. No. 14); Persien: Luristan, Sawers VII. 68: C. Haussknecht (Herb. Syd.);

Prangos asperula Boiss.: Syrien: Libanon, Sanin 7. VII. 97: Bornmüller, No. 1049 (Herb. Syd.);

Ferulago trifida Boiss. f. *kermanensis* Bornm.: Persien: Kerman, Kuh-i-Lalesar 18. VII. 92: Bornmüller, No. 4407 (Herb. Syd.); Kuh-i-Häsar, inter Kerman et Bender-Abbas 10. VIII. 92: Bornmüller, No. 4408 (Herb. Magnus und Syd.);

Ferulago carduchorum Boiss. & Hausskn.: Persien: Luristan, Sawers: Haussknecht (Herb. Magnus);

Hippomarathrum serawschanicum Regl. & Schm.: Turkestan: Serawschan 1892: Komarov (Herb. Dietel).

36. Puccinia Physospermi Pass. in Fungi europ. No. 1969. Syn. *Puccinia Umbelliferarum Physospermi* Pass. Erb. Critt. ital. sec. II. 249; *P. bullata* De-Toni p. p. Syll. VII. p. 634.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, in der Regel an den Blattstielen vorkommend und hier zu 1—4 Cm langen, Hypertrophien hervorrufenden Sporenpolstern zusammenfliessend, erst von der Epidermis bedeckt, später nackt, ziemlich kompakt oder etwas stäubend, chokoladenbraun. Teleutosporen schmal elliptisch —spindelförmig, schmal verkehrteiförmig oder keulenförmig, an beiden Enden in der Regel etwas verschmälert, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran c. 2—3 μ dick, am Scheitel bis zu 7 μ dick, braun, mit einigen, meist der Sporenlänge nach verlaufenden, niedrigen, breiten und unregelmässigen Leisten oder Höckern versehen, sonst glatt. Keimporen deutlich, derjenige der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^1/_3$—$^2/_3$ herabgerückt, beide oft mit einer hyalinen, bis 2—2,5 μ hohen, papillenartigen Anschwellung des Epispors. Stiel 75—135 μ lang, fadenförmig, hyalin, sehr schmal, nur unter der Spore c. 6 μ breit und hier ziemlich leicht zerreisend. Länge der Sporen 40—56 μ; Breite derselben 20—28 μ. Auf:

Physospermum aquilegifolium K.: Italien: Parma VI. 74:

Passerini (Rabenh. I. No. 1969, Herb. Lagerh., Magn., Syd.); Serramazzorì VI. 92: A. Mori (Herb. Lagerh.).

37. Puccinia microsphincta Lindroth n. sp.

Teleutosporen-häufchen amphigen, meist an den Nerven und Blattstielen vorkommend, gerundet bis länglich, c. 1—2 Mm. lang, fast schwarz, kompakt oder kaum stäubend, frühzeitig nackt. Teleutosporen schmal elliptisch oder in der Regel keulenförmig, am Scheitel meist abgerundet, nach unten etwas verschmälert, in der Mitte meist eingeschnürt (ein wenig mehr als bei voriger Art). Membran bis 4 μ dick, am Scheitel bisweilen kaum merkbar dicker, braun. Epispor mit sehr reichlichen, winzigen aber ziemlich deutlichen, eingebetteten, stäbchenförmigen Körnern, die an der Oberfläche der Sporen als winzige Punktwarzen erscheinen. Membran sonst mehr oder weniger undeutlich wellig oder buckelig. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, seltener ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der Basalzelle um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt. Stiel von den Sporenlänge oder meist etwas kürzer, hyalin, bis 10 μ dick, ziemlich fest. Länge der Sporen 35—54 μ; Breite derselben 20—27 μ. Auf:

Carum atrosanguineum Kar. & Kir. Turkestan: Fergana, Osch, jug. Aladei? pr. ostium fl. Kara-Dshilga in fl. Schart 1. VIII. 1900, leg. W. Tranzschel.

38. Von Farlow und Seymour (I. p. 203) wird *P. Jonesii* Peck als auf *Cymopterus bipinnatus* vorkommend angegeben. Der Pilz auf der erwähnten Nährpflanze wurde vom Verf. (II. p. 4) als *Puccinia Seymourii* n. sp. beschrieben. Später aber hatte ich Gelegenheit die von Ellis und Everhart beschriebene *Puccinia Musenii* mit *P. Seymourii* zu vergleichen, und zwar habe ich dabei gefunden, dass diese beiden identisch sind. Wenigstens kann ich zwischen den Pilzen auf *Cymopterus bipinnatus* und *Musenium tenuifolium* keine morphologische Verschiedenheit sehen. — Wegen der Struktur ihrer Teleutosporen muss diese Art zusammen mit den früheren Pilzen besprochen werden, denn sie dürfte mit diesen und besonders mit *P. Cymopteri*, *P.*

Jonesii und *P. Lindrothii* gewissermassen verwandt sein, obwohl sie auch in mancher Hinsicht von denselben abweicht. So sind die Teleutosporen mit einem längeren und eigenartig gebauten (mehrzelligen) Stiel versehen. Das Epispor ist am Sporenscheitel gleichförmig bis 5,5 μ verdickt. Der Keimporus der Basalzelle ist nicht tief herabgerückt wie dies bei *P. Jonesii, P. Cymopteri* etc. der Fall ist, sondern er ist wie bei *P. Ellisi* meist dicht an der Scheidewand gelegen. Von dieser letzterwähnten Art ist *P. Musenii* durch ihre schon angeführten Charaktere scharf unterschieden. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist sie eine *Micropuccinia*.

Beschreibung:

Puccinia Musenii Ell. & Ev. in Bull. Tor. 1900, p. 49. Syn. *Puccinia Jonesii* Farl. & Seym. Hostind. p. 203, 1888; *P. Seymourii* Lindr. Ured. nov. p. 4, 1901.

Teleutosporen-häufchen meist an den Blattstielen vorkommend, erst von der Epidermis bedeckt, später nackt und ein wenig stäubend, elliptisch oder länglich, bis 5 Mm. lang, schwarz. Teleutosporen von breit bis schmal elliptisch oder oblong, beidendig abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran graubraun, kaum 2,5 μ dick, am Scheitel aber mit bis zu 5,5 μ verdicktem, gleichgefärbtem oder kaum hellerem Epispor, das mit reichlichen, kleinen, aber deutlichen, meist gerundeten und isoliert stehenden Warzen versehen ist. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle meist dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel sehr schmal, fadenförmig, bis 180 μ lang und durch 1—3 Querwände in zwei oder vier Zellen geteilt [1]), hyalin oder dicht unter der Spore schwach gelblich oder bräunlich und hier ziemlich leicht zerreissend. Länge der Sporen 20—42 μ; Breite derselben 20—25 μ. Auf:

Pseudocymopterus bipinnatus (Wats.) Coult. & Ros. =

[1]) Wegen der irreführenden Beschreibung von *P. Musenii* bei Ellis und Everhart (l. c.) und besonders wegen derjenigen des Stieles war es mir bei der Aufstellung von *P. Seymourii* unmöglich zu erraten, dass diese mit einander identisch wären.

Cymopterus bip. (Wats.): N. Amerika: Livingston, Mont. 6. IX. 84: A. B. Seymour (Herb. Lagerh.), III.;

Musineum (*Musenium*) *tenuifolium* (Nutt.) Coult. & Ros.: N. Amerika: Wyoming, Freeze out Hills 10. VII. 98: E. Nelson (Herb. Syd.), III.

39. Eine auf verschiedene *Hydrocotyle*-Arten weit verbreitete Uredoform wird bald zu *Uredo Bonariensis* Spegazz. (I. No. 40), bald zu *Puccinia Hydrocotyles* (Mont.) Cooke (III. p. 14) gerechnet. Da ich keinen morphologischen Unterschied zwischen den Uredoformen auf *Hydrocotyle*-Arten gesehen habe, muss ich sie alle zu *P. Hydrocotyles* führen. Cooke beschreibt die Teleutosporen der in Rede stehenden Puccinia als glattwandig. Die von mir gesehenen Teleutosporen dieser Art von Natal (Herb. Syd.) und von S. Amerika (Dietel & Neger III. p. 5) sind mit grossen, isolierten, gerundeten und niedrigen Warzen versehen; es gehört der Pilz also zu den *Psorodermen*. Sowohl die Teleutosporen wie die Æcidien von *P. Hydrocotyles* sind sehr selten, wogegen die Uredoform weit verbreitet und häufig ist, was wohl von einem variablen Pleomorphismus abhängt (Lagerheim I. p. 116—117).

Das von Spegazzini (II. No. 100) beschriebene *Æcidiolum Hydrocotyles* scheint nur *Darluca filum* (Biv.) Cast. zu sein, die häufig auf der Uredoform schmarotzend vorkommt.

Beschreibung:

Puccinia Hydrocotyles (Link) Cooke Exot. fungi p. 14. 1880. Syn. *Cæoma Hydrocotyles* Link Sp. pl. II. p. 22. 1824; *Ur. Hydrocotyles* Mont. Pr. J. Fern. No. 59; *Ur. Hydroc.* var. *Bonariensis* Gay Fl. Chil. VIII. p. 50, 1853; *Ur. Bonariensis* Speg. Fungi Arg. I. No. 40; *Æcidium Hydrocotyles* Neger Fungi austroam. No. 48, a; *Trichobasis Hydrocotyles* Cooke Fungi br. exs. I. No. 69.

Spermogonien selten, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach grünlich-gelb, c. 125 μ im D.

Æcidien amphigen, meist gleichmässig über die ganze Blattfläche und den Stiel zerstreut, becherförmig, mit in breite Lappen tief zerschlitztem, zurückgebogenem, schmutzig gelbem Rande.

Zellen des Pseudoperidiums meist etwas unregelmässig rektangulär, ziemlich regelmässig angeordnet, 22—32 μ lang, 16—26 μ breit, mit schwach grünlichen, gleichmässig dicken (c. 4—5 μ) Wänden. Innenwand von stäbchenförmigen Warzen etwas unregelmässig granuliert. Hyphenmantel schwach entwickelt. Æcidiensporen polygonal—gerundet, mit dünner, sehr fein und dicht punktwarziger Membran, 19—26 μ im D.

Uredosporen-häufchen amphigen, am reichlichsten jedoch an der oberen Blattfläche vorkommend, gerundet, von der Epidermis erst bedeckt, später mehr oder weniger nackt, meist sehr klein, punktförmig, von zimmtbraun bis dunkelbraun, einzeln oder in kleineren Gruppen zusammenstehend, mit oder ohne Fleckenbildung. Uredosporen meist elliptisch. Membran braun, gleichmässig dick, überall stachlig. Keimporen je zwei, ekvatorial, mit nicht oder nur wenig aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 24—34 μ; Breite derselben 20—27 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber dunkelbraun bis schwärzlich, pulverulent. Teleutosporen von breit bis schmal elliptisch, bisweilen verkehrteiförmig—elliptisch, beidendig abgerundet, seltener nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Membran gelblich; Epispor am Scheitel um den Keimporus mit breiter aber niedriger, bisweilen kaum hervortretender Verdickung, sonst mit grossen, isolierten, gerundeten, niedrigen Warzen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle meist um $^1/_2$ herabgerückt, in der Regel auch mit einer ringförmigen Verdickung des Epispors. Stiel hyalin, zart, hinfällig, kürzer als die Spore. Länge der Sporen 30—42 μ; Breite derselben 18—28 μ. Auf:

Hydrocotyle chamæmorus Cham. & Schlecht.: Argentina: ad lagunam Quillem 1. III. 97: Neger, I. + II. + III.; Chile: Valdivia, Calle-Calle 18. XII. 96: Buchtien (Herb. Syd.), II.;

Hydrocotyle umbellata var. *bonariensis* (Lam.) Spreng.: Brasilien: Rio grande do Sul 19. II. 92: G. A. Malme, II.; S. Fr. 84: E. Ule, No. 141 (Herb. Pazschke), II.; Argentina: Concepcion del Uruguay 76: P. G. Lorentz, II.; Green Cove Springs,

Fla. IV. 83: G. Martin (Ellis I. No. 1482), II.; Afrika: Natal, leg. Wood (Herb. Syd.), II. + (III).;

Hydrocotyle prolifera Otto: N. Amerika: Arizona, leg. Pringle (Herb. Lagerh.), II.;

Hydrocotyle leucocephala Cham. & Schlecht.: Brasilien: S. Fr. 84: E. Ule, No. 134 (Herb. Pazschke), II.;

Hydrocotyle vulgaris L.: England: Epping (Cooke I. No. 69), II.; Frankreich: Fontainebleau 1850, ex Herb. Montagne (Herb. Lagerb.), II. und Roussel (Herb. Mus. Ups.), II.; Holland: Walcheren IX. 77: Oudemans (Herb. Syd.), II.;

Hydrocotyle natans Cyr.: Italien: Sicilien, Syracusa V. leg. Cesati (Syd. II. No. 697), II.;

Hydrocotyle sp. (umfasst mehrere Arten): Chile: Juan Fernandez, comm. Montagne (Herb. E. Fries); Quillen in Andibus Valdivianis III. 97: F. Neger (Ured. austro-americ. No. 29, a), II. + III.; daselbst, ad ripas lacuum Villarica et Quillen I. 97: Neger, I.; Brasilien: Sierra dos Orgãos 98: E. Ule, XII. 96, No. 2313 (Herb. Pazschke), II; Rio Janeiro: Widgren (Herb. Lagerh.), II.; Santos: J. Balansa (Roumeg. I. No. 3408), II.; Serra Geral 91: E. Ule, No. 1676 (Herb. Pazschke), II.; Theresopolis, Rio 96: E. Ule, No. 2312 (Herb. Pazschke), II.; Argentina: Buenos-Ayres, Arrago del Palmer 2. II. 76: Lorentz (Herb. Syd.), II.; Inanda, Nat. hood.? II.; Chavra de la Merved, Cordaba X. 81: G. Hieronymus, II.; Equador: Quito etc. 89: G. Lagerheim, II.

40. Als Vertreter eines eigenen Entwickelungskreises unter den *Psorodermen* muss die von Tranzschel auf *Peucedanum ruthenicum* beschriebene *Puccinia rugulosa* betrachtet werden. Der genannte Pilz ist wie *P. Oreoselini* eine veritable *Brachypuccinia*, deren Uredosporen mit je drei, seltener vier, ekvatorialen Keimporen und mit am Sporenscheitel ein wenig verdicktem, stachligem Epispor versehen sind. Die Teleutosporen haben eine ganz eigene Struktur, die aus meist der Sporenlänge nach verlaufenden, schmalen, meist parallelen, oft ziemlich langen Leisten gebildet ist. Oft sind diese Leisten in mehr oder weniger deutliche Reihen von Punktwarzen aufgelöst.

Vom Verf. wurde kürzlich (II. p. 2) als *Puccinia auloderma* n. sp. eine auf *Peucedanum parisiense* DC. vorkommende Puccinie beschrieben, die besonders durch bedeutend kleinere, punktförmige Sporenhäufchen von *P. rugulosa* Tranzsch. verschieden zu sein schien. Damals kannte ich von *P. rugulosa* nur die primären Uredo- und Teleutosporenformen ohne jedoch der primären Natur derselben bewust zu sein. Später hatte ich Gelegenheit den Pilz auf mehreren Nährpflanzen und von verschiedenen Orten zu untersuchen und muss ich nunmehr *P. auloderma* mit *P. rugulosa* vereinigen. Zu bemerken ist, dass De Candolle (I. p. 58) eine *Puccinia Umbelliferarum δ Peucedani parisiensis* auf *Peucedanum parisiense* aufgestellt hat, deren Beschreibung auf die secundären Sporenformen unseres Pilzes passt. Da auf der erwähnten *Peucedanum*-Art keine andere Uredinee bekannt ist, zweifle ich nicht daran, dass die Tranzschel'sche und meine Puccinia mit der De Candolle'schen identisch sind. Die von De Candolle eingeführte Benennung ist also wieder aufzunehmen, obwohl auch sie ziemlich schlecht für den Pilz passt.

Beschreibung:

Puccinia Peucedani-parisiensis (DC.) Lindr. Syn. *Puccinia Umbelliferarum δ Peucedani-parisiensis* DC. Fl. fr. VI. p. 58, 1815; *P. rugulosa* Tranzsch. in Sitzungsbericht. St. Petersb. p. 1, 1892; *P. auloderma* Lindr. Ured. nov. p. 2, 1901; *P. tumida* f. *Peucedani* in Roumeg. Fungi gall. exs. No. 2434; *P. Umbelliferarum* Grev. p. p. Flor. Edin. p. 431, 1824.

Spermogonien meist epiphyll, zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich oder bräunlich, c. 100—125 im D. Mündungshyphen hervorragend?

Primäre Uredo-häufchen meist hypophyll, in der Regel an den Nerven und Blattstielen vorkommend, zimmtbraun, bis 1 Cm. lang, später auch Teleutosporen produzierend.

Secundäre Uredo-häufchen ohne Spermogonien, sehr klein, punktförmig, hypophyll, von der Epidermis lange bedeckt, braun. Uredosporen beider Generationen gleich, verkehrteiförmig — schmal elliptisch oder oblong. Membran hell gelblich oder bräunlich, am Scheitel nur wenig, oft gar nicht oder auch bis zu

6,5 μ, an der Basis nicht oder bis zu 4,5 μ verdickt, gleichmässig feinstachlig. Keimporen je drei, seltener vier, ekvatorial, mit nicht oder wenig aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 24—40 μ; Breite derselben 18—25 μ.

Teleutosporen-häufchen aus den alten Uredohäufchen oder isoliert für sich entwickelt, oft sehr klein oder am Stengel oft in bis 1—3 Cm. lange Häufchen zusammenfliessend, anfangs von der braunen Epidermis bedeckt, später nackt, stäubend, schwarzbraun. Teleutosporen elliptisch, schmal verkehrteiförmig—elliptisch, keulenförmig, am Scheitel abgerundet, nach unten verschmälert, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran meist gelblich braun, gleichmässig ausgebildet, über den Keimporen meist ein wenig oder bis 3 μ papillenartig angeschwollen oder verdickt. Epispor mit zahlreichen, meist nach der Sporenlänge verlaufenden, niedrigen und schmalen, meist parallelen Leisten oder Punktreihen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle meist dicht an oder in der Nähe der Scheidewand gelegen, seltener bis zur $^1/_2$ oder noch mehr herabgerückt. Stiel 1—2-, seltener beinahe 3-mal die Sporenlänge, hyalin, zart, hinfällig. Länge der Sporen 35—52 μ; Breite derselben 19—29 μ. Auf:

Peucedanum ruthenicum Bieb.: Russland: Saratow, Balaschow, Potrjassobka 28. V. 90: W. Tranzschel, II. + III.;

Peucedanum officinale L.: Frankreich: Charente-Infér., Beaugeay: Brunaud (Herb. Lagerh.), II. + III.; England: Kent, Tewersham: French (Herb. Lagerh.), II. + III.; Deutschland: Karlsruhe IX. 1829: A. Braun (Herb. Syd.), II. + III.;

Peucedanum coriaceum Reichb.: Dalmatien: Koisko, leg. D. Lagger, II. + III.;

Peucedanum gallicum Lat. (= *P. parisiense* DC.): Frankreich: Clermont VII. 45: Levy (Herb. Lagerh.), II. + III.; Bois de Chambray près Tours IX. 52: J. Delannay (Herb. Syd.), II. + III.; Dreux (Eure-et-Loir) 83: Gallet (Roumeg. I. No. 2434), (II.) + (III); Cote-d'Or: F. Fautrey (Herb. Mus. Upsaliens.), II. + III.

Gruppe III. Bullatæ.

Die zu dieser Gruppe gerechneten Arten haben meist eine ganz glatte Teleutosporenmembran und die Membran der Uredosporen ist am Scheitel meist deutlich verdickt. Diese Gruppe, die in mehrere, ziemlich gut charakterisierte Untergruppen eingeteilt werden kann, enthält nur wenige *Auteupuccinien* aber eine grössere Menge *Brachy-* und *Lepto*-formen; auch einige *Pucciniopsis*-formen kommen vor.

41. Der häufigst vorkommende Vertreter der *Bullaten* ist *Puccinia bullata* (Pers.) Schroet., die von den Mykologen auf einer sehr grossen Anzahl verschiedener Umbellaten angegeben wird.

Welche Puccinia Persoon (I. p. 98) ursprünglich mit seiner *Uredo bullata* gemeint hat, ist nunmehr nicht zu entscheiden, besonders da er für den Pilz keine specielle Nährpflanze angegeben hat, sondern nur sagt, dass dieser in »caule plantarum umbellatarum» vorkommt. Später sagt Persoon (II. p. 222) betreffs seiner *Uredo bullata:* »rarius hanc specimen — — — in planta quadam umbellata observavi». Von den älteren Mykologen wurde *Uredo bullata* Pers. auch als Synonym zu verschiedenen Rostpilzen gezogen, und Corda (I. Vol. I. p. 10) hat sie sogar für identisch mit einem Fungus imperfectus, *Phragmotrichium bullaria*, gehalten.

Von Winter (I. p. 191) wurden mehrere von den Mykologen aufgestellte Arten mit *P. bullata* (Pers.) vereinigt. Einige Formen wurden aber später wieder als selbständige Arten erkannt. So zeigte Plowright (I. p. 156), dass der Pilz auf *Apium* durch das Vorkommen eines Æcidiums von *P. bullata* verschieden ist, und von Lagerheim (II. p. 54) wurde die Form auf *Conium* als eine morphologisch gut charakterisierte Art von *P. bullata* abgetrennt.

Wie *P. Oreoselini* (Magnus I. p. 65) ist auch *P. bullata* eine veritable *Brachypuccinia*, die eine von Spermogonien begleitete primäre- und eine secundäre Uredoform ohne Spermogonien produziert. Von De-Toni (I. p. 635) wird ein Æcidium auf *Chærophyllum silvestre* (von Finland) zu *P. bullata* gezogen.

Dieses Æcidium ist aber mit *P. Chærophylli* Purt. zu vereinigen.

Vergleichen wir aber die Uredosporen der verschiedenen *Bullata*-formen von der heutigen *P. bullata* mit einander, so werden wir finden, dass einige Formen durchgängig grösser sind als andere, und dass auch die für diese Art sehr charakteristische Membran verdickung der Uredosporen auf den verschiedenen Nährpflanzen nicht ganz gleich ist. Wenn man z. B. die Uredosporen des auf *Peucedanum Cervaria* lebenden Pilzes mit denjenigen der auf *Æthusa Cynapium* vorkommenden Form vergleicht, so sieht man, dass diejenigen der ersteren Form durchweg grösser sind, als die der letzteren. Der Unterschied zwischen den beiden Formen geht aus folgenden Messungen deutlich hervor:

	Uredo auf *Peucedanum Cervaria,* Berlin, Sydow:	Uredo auf *Peucedanum Cervaria,* Trient, Dietel:
	22 — 19 d (= 1,3 μ).	22 — 17 d.
	23 — 21 »	22 — 19 »
	24 — 20 »	24 — 19 »
	24 — 20 »	24 — 20 »
	24 — 22 »	25 — 18 »
	25 — 18 »	25 — 20 »
	26 — 20 »	25 — 20 »
	26 — 21 »	26 — 18 »
	26 — 23 »	27 — 20 »
	27 — 20 »	30 — 18 »
Mittelwert:	24,7 — 20,4 d.	Mittelwert: 25,0 — 18,9 d.

Uredo auf *Peucedanum Cervaria,* S. Tyrol, Magnus:	Uredo auf *Æthusa Cynapium,* Stockholm, Lagerheim:
21 — 20 d.	17 — 16 d.
24 — 18 »	17 — 16 »
24 — 19 »	18 — 17 »
24 — 20 »	18 — 17 »
25 — 18 »	18 — 18 »
25 — 21 »	19 — 16 »

	25 — 22 »	19 — 17 »
	26 — 20 »	19 — 18 »
	27 — 21 »	20 — 17 »
	29 — 19 »	22 — 17 »
Mittelwert:	25,0 — 19,8 d.	Mittelwert: 18,7 — 16,7 d.

Uredo auf *Æthusa Cynapium*, Berlin, Sydow:	Uredo auf *Æthusa Cynapium*, Rügenwald, Sydow:
17 — 16 d.	18 — 15 d.
17 — 16 »	18 — 17 »
17 — 17 »	18 — 17 »
17 — 17 »	18 — 18 »
18 — 17 »	19 — 17 »
19 — 16 »	19 — 17 »
19 — 17 »	19 — 18 »
20 — 16 »	20 — 16 »
20 — 18 »	20 — 17 »
20 — 18 »	21 — 19 »
Mittelwert: 18,4 — 16,8 d.	Mittelwert: 19,0 — 17,1 d.

Wir sehen also, dass die Uredosporen auf *Peuc. Cervaria* im allgemeinen von einem grösseren Typus sind, und dass das Material von den drei verschiedenen Orten ziemlich gleichmässig ist. Ebenso sehen wir, das die Uredosporen auf *Æthusa* von den drei Orten ganz gut in der Grösse übereinstimmen, und dass die Sporen hier von einem kleineren Typus sind. Man kann diese Tatsache nicht als eine nur zufällige betrachten, sondern man wird zugeben müssen, dass sie einem konstanten, morphologischen Unterschied zwischen den *Peuc. Cervaria*- und *Æthusa*-bewohnenden *Bullata*-formen entspricht. — Da zu der Verschiedenheit in der Grösse noch eine mehr gerundete Form der Sporen der auf *Æthusa* lebenden Form kommt, und da das Epispor oberhalb der Keimporen bei der letzterwähnten relativ stärker aufquillt, bekommen die Uredosporen von der Form auf *Æthusa* ein ganz anderes Aussehen, als dasjenige des auf *Peuc. Cervaria* auftretenden Pilzes. Wir müssen darum diese

beiden *Bullata*-formen als verschiedene Arten von einander trennen.

Da der Pilz auf *Æthusa* durch seine Teleutosporen, deren Epispor mit winzigen, eingebetteten Körnern versehen ist, gewissermassen noch an die *Psorodermen* erinnert, wird er hier zuerst näher besprochen.

Beschreibung:

Puccinia Petroselini (DC.) Nobis, Coll.? Syn. *Uredo Petroselini* DC. Fl. fr. II. p. 597, 1805; *Ur. Cynapii* DC. Encycl. VIII. p. 226, 1808; *Ur. nitida* Strauss in Wett. Ann. p. 100, 1811; *Ur. Cynapii α Æthusæ-Cynapii* DC Fl. fr. VI. p. 72, 1815; *Ur. muricella β Cynapii* Rabenh. Crypt. Fl. p. 6, 1844; *Ur. Apii* Opiz Sezn. p. 151, 1852; *Trichobasis Umbelliferarum* Cooke p. p. in Fungi Br. exs. I. No. 42, A; *Cæoma Cynapii* Schlecht. Fl. berol. II. p. 126, 1824; *Cæ. Umbelliferarum* Link p. p. Sp. pl. VI. p. 23, 1824; *Æcidium Umbelliferarum* Dietr. p. p. Crypt. Ostseepr. p. 286, 1856; *Æc. Æthusæ* Kirchn. Lotos, p. 180, 1856; *Puccinia Æthusæ* Mart. Fl. mosq. p. 225, 1817; *P. Umbelliferarum γ Æthusæ* Wallr. Fl. Crypt. Germ. II. p. 219, 1833; *P. Umbellif.* Schroet. p. p. Rostp. Schles. p. 14, 1869; *P. rubiginosa* Schroet. l. c. p. 19; *P. Anethi* Fuck. Symb. p. 51, 1869; *Erysibe muricella* Wallr. p. p. (l. c.), p. 208.

Spermogonien der primären Uredo hypophyll, gelbbraun oder fast hyalin, in kleinen Gruppen von den Uredohäufchen umgeben, unter der Epidermis gebildet, gerundet oder keulenförmig, c. 80—95 μ im D.

Uredosporen-häufchen der ersten Generation denjenigen der zweiten gleich und wie diese gerundet, oft ziemlich klein, meist hypophyll, zerstreut oder ein wenig zusammenfliessend, anfangs zimmtbraun, nach der Bildung der Teleutosporen immer dunkler werdend. Uredosporen gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig, mit hellbraunem oder gelblichem, gleichmässig stachligem oder an der Mitte oft teilweise beinahe glattem, am Sporenscheitel 5—6 μ verdicktem Epispor. Keimporen drei (seltener nur zwei), meist ekvatorial, mit ziemlich stark aufquellendem Epispor. Länge der Sporen durchschnittlich 24 μ; Breite derselben 22,5 μ; Einzelne Sporen 22—29 μ lang, 21—25 μ breit.

Teleutosporen-häufchen braun bis schwarzbraun, sonst wie bei der Uredoform oder am Stengel und den Blattstielen grösser, verlängert, zusammenfliessend, stäubend. Teleutosporen verkehrteiförmig, elliptisch, oft etwas unregelmässig, am oberen Ende abgerundet, nach unten meist ein wenig verschmälert, in der Mitte wenig eingeschnürt. Membran gleichmässig dick oder über den Keimporen eine bald kaum hervortretende, bald ziemlich deutliche Papille bildend. Epispor mit vielen, eingebetteten, winzigen Körnern, sonst eben oder mit mehr oder weniger deutlich hervortretenden, niedrigen, gerundeten, wellenförmigen Buckeln versehen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder seltener ein wenig herabgerückt; derjenige der unteren Zelle um $^1/_2$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel zart, hyalin, kurz und hinfällig. Länge der Sporen 28—49 μ; Breite derselben 18—25 μ. Auf:

Æthusa Cynapium L.: Deutschland: Leignitz X. 69: Gerhardt (Herb. Syd.), II. + III.; Pommern, Rügenwalde VII. 92: Syd. II. No. 660, II. + III.; Berlin, Rüdersdorf 12. VIII. 98: Syd. II. No. 1261, II. + III.; Wilmersdorf IX. 86: Syd. III. No. 1122, II. + III.; München, Starnberg VI. 94: Schnabl I. No. 410, II. + III.; England: Cooke I. No. 42, A; Frankreich: Dreux, Eure-et-Loir: Gallet & Feuilleaubois (Roumeg. I. No. 2630), II.; Equevilly, Seine-Infér.: Letendre (Roumeg. I. No. 1452), II.; Côte-d'Or IX. 90: Fautrey (Roumeg. I. No. 5607), III.; Toulon VIII. 75 (Herb. Lagerh.), II.; Pyrénées-Orientales 1876 (Herb. Lagerh.), II. — Das letzterwähnte Exemplar ist dadurch besonders interessant, dass es eine primäre Uredoform mit *Spermogonien* darstellt. Die Spermogonien treten hier in kleinen Gruppen auf der Unterseite der Blätter auf und sind von den bald zusammenfliessenden Uredohäufchen umgeben. Leider war das Exemplar ein sehr spärliches. Spermogonien dieser Art sind übrigens nur von diesem Fundort bisher bekannt geworden. — Norwegen: Berum, Sandviken: Brügge, II. + III.; Kristiania, Hosle 27. VII. 82: P. Nóvik, II. + III.; Schweden: Stockholm, Djurgården 2. IX. 82: Lagerheim (Eriksson I. No. 112), II. + III.; Upland, Torsvi, Brandholmssund 17—27. VIII. 82: K. J. Hæggblom (Herb. Mus. Upsal.), II. + III.; Södermanland, Ny-

köping, Bullersta VIII. 91: G. Schotte (Herb. Mus. Upsal.), II.; Lund 11. VII. 82: E. Ljungström (Herb. Syd. und Herb. Mus. Upsal.), II. + III.; Malmö VIII. 76: P. F. Lundqvist, II., daselbst bei Trolleberg 26. IX. 91: H. G. Simmons, II. + III. (= Æth. Cynap. v. agrestis); Strängnäs: Branning (Herb. Mus. Upsal.), II.; Ungarn: Prencow, Hawran 14. IX. 87: A. Kmet (Herb. Syd. und Tranzsch.), II. + III.; Wien 30. VIII. 78: W. Voss (Herb. Syd.), II. + III. (= Æth. cynapioides Bieb.);

Petroselinum sativum Hoffm. (= *Apium Petroselinum* L.): Deutschland: Breslau IX. 69: Schneider (Herb. Syd.), II. + III.;

Anethum graveolens L.: Deutschland: Nassau: Fuckel (Herb. Syd.), II. + III.; Langenwaldau X. 73: Gerhardt (Herb. Syd.), III.

Oben habe ich die Formen auf *Æthusa Cynapium, Anethum graveolens* und *Petroselinum sativum* zu einer Art, *P. Petroselini* (DC.), vereinigt, denn sie stimmen in allen Einzelheiten mit einander genau überein und sind in ihrer Teleutosporenform von allen anderen *Bullata*-formen genügend verschieden. Von *P. Conii,* der sie sehr nahe kommen, sind sie durch den Keimporus der unteren Teleutosporenzelle und durch die gleichmässige Stachligkeit der Uredosporen scharf verschieden. Indessen ist es doch nicht ganz sicher, ob nicht *P. Petroselini* (DC.) mihi in ihrer hier gegebenen Umgrenzung eine collective Art darstellt.

42. Nahe der oben besprochenen *P. Petroselini* kommt eine *Bullata*-form auf *Ligusticum alatum* von Armenien. Was zuerst die Teleutosporen des Pilzes betrifft, so sind sie ganz nach demselben Prinzip wie diejenigen der vorhergehenden Art gebaut. Nur ist die Membran ein wenig dicker und die im Epispor eingebetteten Körner sind deutlicher und bilden eine schon bei mässiger Vergrösserung wahrnehmbare Pseudo-Skulptur.

Beschreibung:

Puccinia aphanicondra Lindroth n. sp.

Uredosporen gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig—elliptisch. Membran braun oder gelblich. Epispor am Scheitel der Spore bis

zu 8 μ verdickt und über den drei, ekvatorialen Keimporen stark aufquellend, nach unten bis zu 5 μ verdickt, gleichmässig stachlig. Länge der Sporen 25—36 μ; Breite derselben 22—28 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, frühzeitig nackt, dunkelbraun bis schwärzlich, amphigen. Teleutosporen von kurz und breit elliptisch bis länglich, an beiden Enden abgerundet oder nach unten verschmälert, in der Mitte nicht, kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran c. 3 μ dick, braun, mit zahlreichen Körnern im Epispor, welche eine zarte Pseudoskulptur bilden, bisweilen auch mit niedrigen, breiten, undeutlichen Buckeln versehen. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle um 1/2 herabgerückt. Epispor über den Keimporen nicht oder kaum merkbar linsenförmig verdickt. Stiel kurz, hyalin oder fast farblos, ziemlich zart. Länge der Sporen 32—54 μ; Breite derselben 23—27 μ. *Diorchidium*-ähnliche Sporen kommen zuweilen vor. Auf:

Ligusticum alatum Boiss.: Turkisch-Armenien: Sipikor leg. P. Sintenis (Herb. Syd.), II. + III.

43. Die auf *Conium* lebende Puccinia ist, wie oben hervorgehoben wurde, von den übrigen *Bullaten* morphologisch scharf verschieden. Die Uredosporen dieser Art (Lagerheim II. p. 54—55) sind nämlich nur am Scheitel stachlig. Unterhalb der Keimporen, von welchen zwei in der Regel im unteren Teile der Spore gelegen sind, ist die Membran ganz glatt und scheint hier auch eine andere chemische Konsistenz zu haben. Werden nämlich die Uredosporen in Milchsäure gekocht, so quillt die oberhalb der Keimporen befindliche Membranpartie merkbar auf und zeigt die Stacheln sehr deutlich; unterhalb der Keimporen zeigt aber die Sporenmembran keine Aufquellung. Im allgemeinen sind die Uredosporen mehr eiförmig oder schmäler elliptisch als bei den anderen *Bullaten*.

Wie die zwei früheren Arten und die unten näher zu besprechende *Puccinia Cnidii* erinnert auch *P. Conii* an die *Psorodermen*. Lagerheim giebt (II. p. 55) die Teleutosporenmembran von *P. Conii* als »distincte verruculosa» an. Betrachtet man die Sporen bei sehr starker Vergrösserung (Immersion), so be-

merkt man, dass die Membran mit sehr winzigen Punkten versehen ist. Diese in der Tat sehr zarte Skulptur besteht aus schwächer lichtbrechenden Körnern, die im Epispor eingebettet sind. Eine ähnliche »Pseudoskulptur» kommt auch bei *P. Petroselini*, *P. aphanicondra* und *P. Cnidii* vor.

Es ist auch besonders hervorzuheben, dass der Keimporus der Basalzelle der Teleutosporen von *P. Conii* an der Scheidewand liegt.

Beschreibung:

Puccinia Conii (Strauss) Fuck. Symb. p. 53, 1869. Syn. *Uredo Conii* Strauss in Wett. Ann. p. 96, 1811; *Ur. Cynapii β Cicutæ majoris* DC. Fl. fr. VI. p. 72, 1815; *Ur. Umbellatarum* Johnst. p. p. Fl. Bredw. II. p. 202, 1831; *Ur. muricella* c. *Conii* Rabenh. Crypt. Fl. p. 6, 1844; *Æcidium Umbelliferarum* Dietr. p. p. Crypt. Ostseepr. p. 286, 1856; *Cæoma Conii* Mart. Fl. erl. p. 319, 1817; *Cæ. Umbellatarum* Link. p. p. Sp. pl. VI. p. 23, 1824; *Puccinia Umbelliferarum* Schoet. p. p. Rostp. Schles. p. 14, 1869; *P. bullaria* Berkel. Brit. fungi No. 57, 1836; *P. bullata* plur. Aut. p. p.; *Erysibe muricella* Wallr. p. p. Flor. Crypt. Germ. II. p. 208, 1833; *Uromyces Conii* Karst. Fungi Fenn. No. 597, 1866.

Uredosporen-häufchen meist streng hypophyll, gerundet, zerstreut, klein, am Blattstiele und an den Nerven grösser und ein wenig zusammenfliessend, zimmtbraun oder ziegelbraun. Uredosporen verkehrteiförmig—schmal elliptisch. Membran hellbraun oder schwach gelblich. Epispor am Sporenscheitel und oberhalb der Keimporen gleichmässig bis zu 6,5 μ aufquellend und nur hier stachlig, im unteren Teile der Spore aber glatt. Keimporen drei, meist ein wenig unter der Sporenmitte gelegen, mit stark aufquellendem Epispor, ekvatorial. Länge der Uredosporen 24—35 μ; Breite derselben 17—26 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, elliptisch, sehr oft am Stengel vorkommend und von der grauen Epidermis lange bedeckt, später frei und stäubend, schwarzbraun. Teleutosporen verkehrteiförmig, elliptisch, oft unregelmässig, nach oben gewöhnlich abgerundet, nach unten abgerundet oder verschmälert, in der Mitte nicht, kaum oder nur ein wenig eingeschnürt.

Membran braun, eben, mit reichlichen, deutlich sichtbaren Körnern im Epispor. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig, bisweilen ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen, beide in der Regel mit einer kleinen, hyalinen, papillenartigen Anschwellung des Epispors. Stiel kurz, hyalin, hinfällig. Länge der Sporen 30—49 μ; Breite derselben 20—30 μ. Auf:

Conium maculatum L.: Dänemark: Fyen, Åby 20. VI. 76: E. Rostrup (Herb. Lagerh.), II.; Tiselholt 7. IX. 82: C. J. Johanson (Herb. Mus. Ups.), II. + III. — Dieses Exemplar ist sehr interessant dadurch, dass die Uredosporen des Pilzes in grosser Anzahl auch in den inneren Teilen der Früchte gebildet werden. Die Früchte, welche eine ganz abnorme Form bekommen, siehen aus, als wären sie von einem Brandpilze befallen. — Kjöbenhavn 9. IX. 90: E. Rostrup, III.; Deutschland: Berlin, Zehlendorf IX. 86: Syd. III. No. 1216, II.; Thüringen, Grünberg (Herb. Syd.), III.; Jena V. 82: Klebahn, II.; Königstein VIII. 79: Krieger, II. + III.; England: Cooke I. No. 42, B und Cooke II. No. 319, II. und No. 328, III., leg. J. E. Vize; Berkeley Brit. fungi No. 57, III.; Finland: *Ostrobotnia australis,* Gamla-Wasa 8. IX. 80: Hedw. & Hj. Hjelt, II.; Merimasku VII. 60: Karsten I. No. 597, II.; Frankreich: Melun: Roussel (Herb. Lagerh.), II. + III.; Côte d'Or: Fautrey (Herb. Mus. Upsal.), II. + III.; Charente-infér., Rochefort-Saintes-Echillais: Brunaud (Herb. Lagerh.), II. + III.; H:tes-Pyrén.: Big. (Herb. Lagerh.), II.; Eure-et-Loire, Dreux (Roumeg. I. No. 1911), II. + III.; Garonne VI. 78: Roumeg. I. No. 144, II.; Clermont 10. VIII. 80: F. Heribaud (Herb. Syd.), II.; Italien: Abruzzi, Gravina: Lopriore (Herb. Lagerh.), II. + III.; Padova V. 75: Sacc. Myc. Ven. No. 390, II.; Neapel: Cesati (Fungi europ. No. 2376), II.; Valsesia XI. 97: Carestia, II. + III.; Parma VI. 77: Passerini (Thüm. VIII. No. 945), II.; Gradina 1898, III.; Russland: Mosqua (= Con. croaticum W. & K.), III.

Spermogonien von *P. Conii* sind nicht bekannt. Vielleicht werden sie jedoch in der Natur bisweilen gebildet wie bei den

verwandten *P. Petroselini, P. Angelicæ, P. bullata, P. Cnidii* und *P. Libanotidis;* es ist darum besonders nach ihnen zu suchen.

44. Die vom Verf. (II. p. 5) aufgestellte *Puccinia Cnidii* auf *Cnidium orientale* kommt den beiden früher beschriebenen *P. Petroselini* und *P. Conii* sehr nahe und dürfte besonders mit der ersteren nahe verwandt sein. *P. Cnidii* ist eine ausgeprägte *Brachypuccinia,* die reichlich Spermogonien erzeugt. Da die Teleutosporen dieses Pilzes von mir (l. c. p. 6) irrig als sehr fein reticuliert beschrieben worden sind, muss hier auf den Bau des Epispors näher eingegangen werden. Wie gesagt, erinnert *P. Cnidii* sehr an *P. Conii* und *P. Petroselini,* namentlich auch darin, dass das Epispor der Teleutosporen mit reichlichen, winzigen, eingebetteten Körnern versehen ist. Wenn man das Epispor bei Immersion und sehr scharfer Einstellung der Oberfläche betrachtet, treten die Körner des Epispors als sehr kleine, gerundete oder ein wenig unregelmässige, schärfer lichtbrechende Warzen hervor, die meist isoliert stehen. Da aber diese Warzen sehr dicht an einander gelagert sind und bisweilen mit einander ein wenig zusammenfliessen, sieht es bei nicht ganz genauer Einstellung der Objekte aus, als wäre das Epispor mit einer sehr engmaschigen Pseudoreticulation versehen. Von *P. Conii* ist der Pilz auf *Cnidium orientale* durch die gleichmässige Stachligkeit der Uredosporen verschieden. Von *P. Petroselini* ist er wieder durch die mächtig ausgebildete primäre Uredoform gut zu trennen.

Beschreibung:

Puccinia Cnidii Lindr. Ured. nov. p. 5, 1901. Syn. *Puccinia bullata* Magn. Verh. der k. k. zool. bot. Gesell. in Wien 1900, p. 442.

Spermogonien der ersten Uredoform ziemlich reichlich vorkommend, epiphyll oder amphigen, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach bräunlich oder gelblich, 115—130 μ im D.

Primäre Uredo-häufchen meist hypophyll oder am Blattstiele vorkommend, einige Millimeter lang, meist elliptisch oder länglich, oft zusammenfliessend, von der zersprengten Epidermis

umgeben, zimmtbraun, später Teleutosporen führend und dann schwarzbraun. Uredosporen gerundet—elliptisch oder verkehrt-eiförmig; Membran gelblich braun, gleichmässig stachlig. Epispor am Scheitel breit bis zu 7,5 μ verdickt, an der Basis bis zu 4 μ aufquellend. Keimporen meist drei oder seltener vier (bisweilen nur zwei?) meist ekvatorial oder unregelmässig angeordnet, mit deutlich aufquellendem Epispor. Länge der Uredosporen 22—36 μ; Breite derselben 20—28 μ. Secundäre Uredoform unbekannt.

Teleutosporen der ersten Generation in den Uredohäufchen gebildet (denjenigen der secundären gleich). Häufchen schmal elliptisch oder linienförmig, zuletzt nackt und stäubend, beinahe schwarz. Teleutosporen ein wenig unregelmässig elliptisch oder verkehrteiförmig--oblong. Membran gelblich oder bräunlich, 4,5 μ dick, Epispor mit sehr reichlichen, winzigen aber ziemlich deutlichen, gerundeten, oder ein wenig unregelmässigen, meist isolierten oder nur wenig zusammenfliessenden, eingebetteten Körnern versehen, die an der Oberfläche des Epispors als winzige, hellere Punktwarzen hervortreten. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle um $^2/_3$—$^5/_6$ herabgerückt, beide mit einer unregelmässigen, oft kaum hervortretenden, blasseren Anschwellung des Epispors. Stiel von der Länge der Spore oder kürzer, hyalin, zart und hinfällig. Länge der Sporen 32—52 μ; Breite derselben 20—28 μ. Mesosporen kommen selten vor. Auf:

Cnidium orientale Boiss.: Syrien: Libanon, in regione alpina jugi Sanin 17. VI. 1897, leg. J. Bornmüller, No. 1038. — Die untersuchten Exemplare stammen aus den Herbarien P. Magnus und Sydows.

45. Der von den Mykologen auf *Libanotis montana* und *Libanotis sibirica* als *Puccinia bullata* (Pers.) Schroet. bezeichnete Pilz ist eine selbständige Art, die in ihrer Teleutoform ziemlich gut charakterisiert ist. Der Keimporus der Basalzelle der Teleutosporen ist nicht wie bei den übrigen Bullaten (mit Ausnahme von *P. Conii*) um $^1/_2$—$^3/_4$ herabgerückt, sondern liegt meist dicht an der Scheidewand; nur seltener ist er um $^1/_3$

herabgerückt. Von *P. Conii,* deren unterer Keimporus auch an der Scheidewand liegt, ist die Art auf *Libanotis* durch dünnere und glatte Teleutosporenmembran verschieden.

Beschreibung:

Puccinia Libanotidis Lindr. Ured. nov. p. 2, 1901. Syn. *Puccinia bullata* Aut. p. p.; *P. Umbelliferarum* Weinm. Enum. p. 315, 1837.

Spermogonien der primären Uredogeneration gerundet, zerstreut, unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich, c. 90—110 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, oder sehr schwach gelblich, hervorragend, meist frei, c. 30 μ lang.

Primäre Uredo-häufchen lebhaft ziegelbraun, meist an den Nerven hervortretend, ziemlich gross, bis 3 Cm. lang. Uredosporen der ersten Generation denjenigen der zweiten gleich, aber mit mächtiger aufquellendem Epispor am Sporenscheitel (bis 8 μ) und oberhalb der Keimporen. Die aufquellbare Partie des Epispors bildet in der Regel eine gleichmässig dicke Kappe um den grössten Teil der Spore; sonst wie bei der Secundären Uredoform.

Secundäre Uredo-häufchen klein, punktförmig, braun oder zimmtbraun, hypophyll oder amphigen. Uredosporen verkehrt-eiförmig, elliptisch bis kurz und breit—elliptisch, Membran hellbraun, gleichmässig stachlig, mit an dem Sporenscheitel 4—7 μ verdicktem Epispor. Keimporen drei, seltener vier, mit kaum oder nur mässig aufquellendem Epispor. Grösse der Sporen im allgemeinen 31 μ lang und 23,5 μ breit. Einzelne Sporen 28—34 μ lang, 21—26 μ breit.

Teleutosporen-häufchen wie bei der Uredoform, aber braun bis schwarzbraun. Teleutosporen länglich, schmal- bis breit elliptisch, elliptisch—eiförmig, oft unregelmässig, am oberen Ende oft abgerundet, nach unten hin verschmälert, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran braun, glatt, ziemlich dünn, an dem oberen Ende nicht oder zuweilen kaum merkbar verdickt. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, selten herabgerückt, oder an der Scheidewand gelegen; derjenige der unteren Zelle meist dicht an der Scheidewand gelegen, seltener ein wenig herabgerückt, mit einem gewöhnlich kaum hervortreten-

den Papillenartigen Teile des Epispors. Stiel hyalin, kurz, zart, hinfällig. Länge der Sporen 32—50 μ; Breite derselben 15—24 μ. Auf:

Libanotis montana Crantz: Deutschland: Rügen, Thiessow, VIII. 99: Sydow, II. + III., Zicker 13. VII. 99: Sydow, II. + III.; Königsberg, Ostseeufer bei Lithanischdorf 23. VIII. 74: C. Bænitz (Herb. Syd.), II. + III.; Finland: *Regio Aboensis*, Ilpois bei Åbo 26. VII. 85: Hans Hollmén, II. + III.; Norwegen: Kristiania 30. IX. 79 und daselbst, Lilla Fröen 20. VIII. 87: A. Blytt, II. + III.; Russland: Saratow, Balaschow 24. V., *Primäre Uredo*, 6. VI., Secundäre II. + III., 16. VII. 90, II.: Tranzschel; Schweden: Häradshammar, Lundby leg.?, III.;

Libanotis sibirica K.: Sibirien: Koibar, leg. Martianoff (Herb. Lagerh.), II. + III.

46. Eine hübsche Art von dem *Bullata*-typus ist die kürzlich von P. Hennings (I. p. 26) beschriebene *Puccinia Nanbuana* von Japan auf *Peucedanum decursivum*. Sie steht der auf derselben Nährpflanze früher beschriebenen *Puccinia psoroderma* Lindr. (II. p. 5) sehr nahe, ist jedoch von dieser durch ganz glatte Teleutosporen und durch den an der Scheidewand gelegenen Keimporus der Basalzelle scharf verschieden. Sie stimmt in dieser letzten Hinsicht mit *P. Conii* und *P. Libanotidis* gut überein. Von der ersteren ist sie aber durch überall gleichmässig stachlige Uredosporen gleich zu unterscheiden, von der letzteren wieder ist sie durch ihre mit papillenartigen Membranverdickungen versehenen Teleutosporen sofort zu trennen. Dazu kommt noch, dass der Stiel bei *P. Nanbuana* bedeutend fester als bei den übrigen *Bullata*-formen ist.

Beschreibung:

Puccinia Nanbuana P. Henn. in Hedwigia, Beibl. p. 25, 1901. Syn. *Puccinia bullata* Dietel Ur. jap. II. p. 284, 1900.

Uredosporen-häufchen hypophyll, meist sehr klein, gerundet, elliptisch oder länglich, anfangs von der Epidermis bedeckt, später von den zersprengten Epidermisresten umhüllt, zimmt- oder kanelbraun. Uredosporen verkehrteiförmig, gerundet, elliptisch, mit brauner oder gelblicher, gleichmässig stachliger Mem-

bran. Keimporen (zwei oder) in der Regel drei, meist ekvatorial. Epispor am Scheitel der Sporen 4—9 μ, oberhalb der Keimporen meist nur 3—5 μ verdickt. Länge der Sporen 25—38 μ; Breite derselben 18—29 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei der Uredoform, aber dunkel- bis schwarzbraun. Teleutosporen verkehrteiförmig, elliptisch bis länglich, am oberen Ende meist abgerundet, nach unten verschmälert, in der Mitte meist nur wenig eingeschnürt. Membran braun, glatt. Epispor oberhalb der Keimporen in der Regel eine deutliche, bis 5,5 μ hohe, 8—10 μ breite, gerundete, nicht oder kaum heller gefärbte, papillenartige Anschwellung bildend. Endospor gewöhnlich in den Keimporen deutlich nach aussen hin gewölbt. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel fester als bei den übrigen *Bullata*-formen, hyalin, oder schwach bräunlich, 6—8 μ breit und 1—2-mal so lang wie die Spore. Länge der Sporen 30—42 μ; Breite derselben 19—27 μ. Auf:

Peucedanum decursivum Max.: Japan: Prov. Tosa, Sukawa V. 1900: Inoue (Herb. Syd.), II. + III.; Prov. Iwaki, Soma 10. VIII. 99: S. Kusano, comm. Dietel, II. + III.; Prov. Shimosa, Konodai 4. VI. 99: N. Nanbu comm. Hennings, II. + III.

47. Von besonderem Interesse ist eine von Ferraris (I. p. 203) als *P. Pimpinellæ* bestimmte Uredinee von Crescentino (Piemont). Was die Nährpflanze dieses Pilzes betrifft, so scheint sie nur *Peucedanum Oreoselinum* zu sein. Von *P. Oreoselini* ist der Ferraris'sche Pilz durch seine *glatte* Teleutosporenmembran sehr gut unterschieden. Sonst ist er dieser in allen Einzelheiten sehr ähnlich.

Beschreibung:

Puccinia Ferraris Lindroth n. sp. Syn. *Puccinia Pimpinellæ* Ferraris Flor. mic. Piem. p. 203, 1900.

Uredosporen-häufchen meist amphigen, sehr klein, gerundet, braun. Uredosporen verkehrteiförmig—elliptisch bis gerundet elliptisch. Membran gelblich oder bräunlich, gleichmässig stachlig, mit ziemlich dickem Epispor, das am Scheitel der Spore

bis zu 6,5 μ aufquillt. Keimporen meist ekvatorial, drei, mit nicht, kaum oder nur wenig aufquellendem Epispor. Länge der Uredosporen 25—34 μ; Breite derselben 21—27 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber schwarzbraun. Teleutosporen verkehrteiförmig—elliptisch oder keulenförmig, seltener kurz und breit elliptisch, am Scheitel abgerundet, nach unten oft ein wenig verschmälert, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran braun, glatt, am Scheitel kaum merkbar verdickt und mit einer bis 9 μ breiten und 4 μ hohen, papillenartigen, blasseren Anschwellung des Epispors oberhalb der Keimporen. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig; derjenige der unteren Zelle um $^1/_3$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel von der Länge der Spore oder ein wenig kürzer, hyalin, oder fast farblos, zart, hinfällig. Länge der Teleutosporen 27—38 μ; Breite derselben 19—24 μ. Auf:

Peucedanum Oreoselinum Mnch?: Italien: Piemont, Crescentino IX. 99: leg. Ferraris (Herb. Lagerh.), II. + III.

Die oben beschriebene *P. Ferraris* erinnert durch die Form der Sporen und durch das über den Keimporen papillenartig angeschwollene Epispor sehr an die soeben besprochenen *P. Nanbuana.* Sie ist aber durch die verschiedene Lage des Keimporus der unteren Teleutosporenzelle von dieser sofort zu unterscheiden.

48. Ein teilweise zu *P. bullata* gerechneter Pilz ist die auf *Angelica*-Arten lebende *Puccinia Angelicæ* (Schum.) Fuck., eine ausgeprägte *Brachypuccinia*, die besonders durch ihre primäre, anfangs sehr lebhaft gefärbte Uredosporenform ausgezeichnet ist.

Die von Blytt (I. p. 51) beschriebene *Puccinia Archangelicæ* kann ich von *P. Angelicæ* nicht trennen. Obwohl auch Blytt darin recht hat, dass die Membran der Teleutosporen von der Form auf *Angelica silvestris* am Scheitel oft ein wenig verdickt ist, während die Teleutosporen auf *Archangelica littoralis* gewöhnlich mit gleichmässig dicker Membran versehen sind, kann man die Formen doch nicht für verschiedene Arten halten, weil Uebergangsformen sehr reichlich vorkommen. Sowohl auf *Archan-*

gelica officinalis und *Arch. littoralis* wie auf *Angelica silvestris* kommen in einem und demselben Sporenhäufchen Teleutosporen vor, von denen einige mit mehr oder weniger deutlich wahrnehmbarer Verdickung des Epispors versehen sind, während andere dagegen eine ganz gleichmässig dicke Membran haben. Auch darin stimmen die Formen mit einander überein, dass der Keimporus der oberen Teleutosporenzelle bisweilen ein wenig nach der Seite gerückt ist, u. s. w. Vergleicht man die betreffenden Pilzformen in ihren Uredoformen mit einander, so sieht man, dass sie in allen Einzelheiten mit einander genau übereinstimmen. Alle haben sie verkehrteiförmige –elliptische Uredosporen mit blassbrauner, gleichmässig grobstachliger Membran, die mit konstant drei, ekvatorialen Keimporen versehen ist. Das Epispor ist oberhalb der Keimporen mächtig aufquellend und am Scheitel der Sporen 6—10 μ verdickt. Die Uredosporen sind von einem etwas grösseren Typus als es bei den *Bullata*-formen überhaupt der Fall ist, stimmen aber mit einander ziemlich gut überein, wie aus folgenden Messungen hervorgeht:

Uredo auf *Angelica silvestris* von Ösel (Westergr. exs. no. 157):	Uredo auf *Archangelica officinalis* Russland, Onega:
23 — 18 d. (= 1,3 μ)	23 — 19 d.
23 — 20 »	24 — 18 »
24 — 20 »	24 — 20 »
25 — 18 »	24 — 20 »
25 — 18 »	25 — 17 »
25 — 19 »	25 — 18 »
25 — 19 »	25 — 19 »
26 — 17 »	26 — 18 »
26 — 21 »	26 — 19 »
27 — 20 »	26 — 20 »
Mittelwert: 24,9 — 19,0 d.	Mittelwert: 24,8 — 18,8 d.

Uredo auf *Archangelica littoralis*, Norwegen, Osthalsternäset:	Uredo auf *Archangelica decurrens* (= *Arch. offic.*), Turkestan:
21 — 12 d.	23 — 18 d.
23 — 18 »	23 — 18 »

24 — 18 d.	23 — 19 d.
25 — 19 »	24 — 20 »
25 — 19 »	25 — 19 »
25 — 19 »	26 — 17 »
25 — 21 »	26 — 19 »
26 — 18 »	27 — 19 »
26 — 18 »	27 — 20 »
27 — 20 »	28 — 19 »
Mittelwert: 24,7 — 18,2 d.	Mittelwert: 25,2 — 18,8 d.

Wie aus dem obengesagten hervorgeht, ist der Unterschied zwischen den auf *Angelica-* resp. *Archangelica*-Arten lebenden *Puccinia*-formen alzu klein und zu wenig konstant, um eine Trennung derselben auf Grund morphologischer Merkmale zu gestatten. Die mögliche biologische Verschiedenheit der Formen ist nur durch Kulturversuche klar zu stellen.

Beschreibung:

Puccinia Angelicæ (Schum.) Fuck. Symb. p. 52, 1869. Syn. *Uredo Angelicæ* Schum. Fl. Sæll. II. p. 233, 1803; *Puccinia Archangelicæ* Blytt. Norg. Sop. IV. p. 51, 1896; *P. Pimpinellæ* Krupa Zapiski p. 15. 1887; *P. bullata* Aut. p. p.; *P. Umbelliferarum* Berkel. Brit. fungi No. 221, 1837. *P. Imperatoriæ sylvestris* Westend. in Roumeg. Fungi sel. Gall. exs. No. 3713, 1886.

Spermogonien zerstreut, selten, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 90—100 μ hoch und 100—130 μ breit, schwach gefärbt. Mündungshyphen hervortretend, c. 30 μ lang, hyalin.

Primäre Uredo-häufchen erst sehr intensiv hochgelb, an den Blattstielen und den Nerven oder in kleineren Gruppen auf der Unterseite der Blätter auf intensiv gelbgefärbten Flecken vorkommend, allmählich dunkler werdend, schliesslich dunkelbraun.

Secundäre Uredo-häufchen isoliert, klein, gerundet, hypophyll oder amphigen, oft auf sehr kleinen, heller gefärbten Flecken. Uredosporen der beiden Generationen ganz gleich, verkehrteiförmig—elliptisch bis keulenförmig. Membran hellbraun, gleichmässig stachlig; Keimporen je drei, ekvatorial. Epispor

am Scheitel 5—10 μ verdickt und oberhalb der Keimporen kräftig aufquellend, an der Basis c. 4 μ dick. Länge der Sporen gewöhnlich 33 μ; Breite derselben c. 25 μ. Einzelne Sporen 25 —40 μ lang, 22—28 μ breit.

Primäre Teleutosporen zwischen den primären Uredosporen entstehend und diese bald ganz verdrängend.

Secundäre Teleuto-häufchen klein, gerundet, frühzeitig nackt, meist amphigen, schwarzbraun bis fast schwarz. Teleutosporen der beiden Generationen einander ganz gleich, die primären jedoch bisweilen ein wenig hellergefärbt und ein wenig länglicher. Teleutosporen gewöhnlich elliptisch bis schmal elliptisch, oder schmal keulenförmig, zuweilen ein wenig unregelmässig, oben abgerundet, oder ein wenig verschmälert, nach unten hin gewöhnlich verschmälert, in der Mitte mehr oder weniger deutlich eingeschnürt. Membran braun, glatt, mit sehr winzigen, in der Regel kaum wahrnehmbaren Körnern im Epispor, gleichmässig dick oder am Scheitel ein wenig verdickt, mit oder ohne papillenartige Anschwellung oberhalb der Keimporen. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig; derjenige der Basalzelle $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt. Stiel kurz, hyalin, hinfällig. Länge der Sporen 30—45 μ; Breite derselben 15—25 μ. Auf:

Angelica silvestris L.: Belgien: Courtrai (Roumeg. I. No. 3713), III.; Dänemark: Fyen, Thurö 25. VII. 83: C. J. Johanson, II. prim. + II sec. + III.; Deutschland: Bayern, Ober-Ammergau VIII. 88 und VIII. 92: Allescher (Herb. Syd.), II. + III.; Graswangthal IX. 93: Schnabl I. No. 315, II. + III.; Isarthal unter der Menter 16. IX. 76: Allescher (Herb. Magnus), II. + III.; England: in Berkel. Br. Fungi No. 221, III.; Finland: *Karelia pomorica,* Siiterinwaara unweit Seesjärwi 25. VIII. 96: J. I. L., II. + III.; *Karelia borealis,* Koli 1897: W. M. Axelson, II. prim.; Holland: Oudem. I. No. 26, II. + III.; Norwegen: Söndmöre, Larsnes 1. VIII. 88: A. Blytt (Herb. Lagerh.), II. + III.; Russland: Ösel 25. VII. 99: Vettergren I. No. 157, II. + III.; Schweden: Blekinge, Karlshamn VIII. 93: C. J. Johanson, II. + III.; Ö. Götland, Grebbsholm, Johnsberg 25. VII. 87, II. + III. und Munkholmen 18. VIII. 81, II. + III. leg. C. F. Elmqvist (Herb. Mus. Upsaliens. und P. Syd.).

Archangelica officinalis Hoffm.: Deutschland: Rügen, Gross-Zicker VII. 99: Sydow, II. + III.; Pommern, Schwinemünde VII. 97: Sydow, II. + III., Wiekermünde 12. VIII. 90: P. Hennings (Syd. II. No. 362), II. + III.; Berlin, Wannsee VIII. 93: Syd. III. No. 3808, II. + III.; Russland: Petersburg, Oranienbaum 30. VIII. 91: Tranzschel, II. + III.; Schweden: Karesuando, 1840—44, leg. Læstadius, II. + III.; Turkestan, Serawschan, VIII. 93: Komarov II. No. 55, II. + III. (= *Angel. decurrens*).

Archangelica littoralis Ag.: Dänemark: Jütland, Kolding 21. VIII. 74: E. Rostrup (Herb. Syd.), II.; Finland: *Alandia*, Eckerö, Torp 16. VII. 97: J. I. L., II.; Norwegen: Lister 15. VII. 94: A. Blytt (Herb. Lagerh. & Syd.), II. + III.; Schweden: Bohuslän, Marstrand 24. VII. 92: G. Eliasson, II. + III.

49. Die auf *Apium* lebende *Puccinia Apii* (Wallr.) Cda. erinnert in ihren Uredo- und Teleutoformen sehr an *P. bullata*. Sie ist jedoch von dieser dadurch gut unterschieden, dass sie (Plowright I. p. 156) eine *Auteupuccinia* ist. Die Æcidien dieser Art wurden schon von Juel (I. p. 15—16) näher untersucht und abgebildet weshalb hier nur zu erwähnen ist, dass die Spermogonien deutlicher gefärbt sind als bei den bisher besprochenen *Bullaten*.

Beschreibung:

Puccinia Apii Desm. Catal. des Pl. omis. p. 25, 1823. Syn. *Uredo Apii* Wallr. Fr. Crypt. Germ. II. p. 203, 1833; *Uredo Umbellatarum* Johnst. p. p. Fl. Berw. II. p. 202, 1831; *Ur. muricella d. Apii* Rabenh. Crypt. Fl. I p. 6, 1844; *Puccinia Umbelliferarum* Dozy & Molkenb. Bijdrage p. 406, 1844; *P. bullata* Aut. p. p.; *P. Castagnei* Thüm. Quelq. esp. Fr. p. 1, 1880; *P. Apii-graveolentis* Cast. Observ. I. p. 14, sec. Cast. Catalog. I. p. 200, 1845; *Cæoma Umbellatarum* Dozy & Molk. p. p. Bijdrage p. 408, 1844.

Spermogonien meist von den Æcidien umgeben, oft koncentrisch gehäuft, hypophyll, glänzend, rotbraun, unterm Mikroskop gelbbraun, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 125—160 μ im D.; Mündungshyphen kaum hervortretend.

Æcidien hypophyll, in kleineren, gerundeten Gruppen auf

gelblichen Flecken; becherförmig. Pseudoperidium gut entwickelt, sehr kurz cylindrisch, kaum hervortretend; dessen Zellen meist hexagonal, rektangulär, schwach gelblich, ziemlich regelmässig angeordnet, dachziegelartig einander deckend, mit ziemlich kräftig entwickelter Membran und bisweilen mit bis zu 8 μ verdickten Aussenwänden, sehr dicht feinwarzig. Länge der Peridienzellen 20—30 μ; Breite derselben 10—24 μ. Æcidiensporen in regelmässigen Reihen gebildet, polygonal—gerundet, elliptisch, mit hyaliner, dicht und fein punktwarziger Membran, meist 17—23 μ im D.

Uredosporen-häufchen meist hypophyll, klein, punktförmig, zerstreut oder in kleinen gruppen zusammenstehend, braun. Uredosporen verkehrteiförmig—elliptisch. Membran gelblich oder bräunlich, gleichmässig stachlig, am Scheitel meist nur 3—5 μ verdickt; Keimporen je drei, ekvatorial, mit nicht oder verhältnissmässig wenig auquellendem Epispor. Länge der Sporen 23—32 μ; Breite derselben 19—25 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber ein wenig grösser und schwarzbraun, von der Epidermis erst bedeckt, bald nackt und stäubend. Teleutosporen elliptisch bis oblong, bisweilen ein wenig unregelmässig, am Scheitel meist abgerundet, nach unten ein wenig verschmälert, in der Mitte nur wenig eingeschnürt. Membran glatt, braun oder meist gelblichbraun, gleichmässig dick, oder über den Keimporen mit einer kleinen, mehr oder weniger hyalinen, papillenartigen Anschwellung des Epispors. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle tief herabgerückt. Stiel hyalin, von der Sporenlänge, zart, hinfällig. Länge der Sporen 32—48 μ; Breite derselben 16—23 μ. Auf:

Apium graveolens L.: Belgien: Bruxelles: Morthier (Herb. Syd.), II.; Deutschland: Berlin, Schöneberg VIII. 87: Syd. III. No. 1518, III., daselbst IX. 91: Syd. II. No. 558, II. + III., Botan. Garten IX. 74: Magnus, III.; O. Preussen, Waldau X. 65: Körnicke (Thüm. X. No. 73, b), II. + III.; Braunschweig VIII. 78: Werner (Herb. Syd.), II. + III.; Unterweser 93: Klebahn, II.; Frankfurt a/M.: Fresenius (Fungi europ. No. 693), II. + III.; England: Heacham 30. V. 90: Plowright (Herb. Syd.), I. +

II.; Kings-Lynn V. 88: Plowright (Herb. Lagerh. und Syd. II. No. 312), I. und in Cooke I. No. 40, A., II.; Finland: Helsingfors IX. 95: J. I. L., III.; Frankreich: Charente-Inférieure, Rochefort: Brunaud (Herb. Lagerh.), II.; Lyon: J. Therry (Herb. Syd. und Mus. Paris und Thüm. VIII. No. 1727), II. + III.; Montaud-les-Miramas 1849—1855: Castagne (Herb. Mus. Paris und Mus. Upsaliens.), II. + III.; Toulouse VIII. 85: (Roumeg. I. No. 3714), II.; Eure-et-Loir, Dreux X. 81: Gallet (Roumeg. I. No. 2145), II. = *Apium edulis* Mill.; Seine-Infér., Rouen, Quevilly 82: Letendre (Roumeg. I. No. 2346), II. + III.; Ardèche, Aubenas: Therry (Roumeg. I. No. 937), II. + III.; Holland: Amsterdam IX. 75: Oudemans (Herb. Lagerh.), II. + III. und in Oudem. I. No. 25, II.; Italien: Parma VIII. 72: G. Passerini (Thüm. X. No. 73, A.), II. + III.; Schweden: Malmö 31. VII. 81: Sv. Murbeck, II., daselbst VII. 76: P. F. Lindquist, II. und 13. VIII. 85: O. Berg, II. + III.; Landskrona VII. 66: R. Friestedt II.; Schweiz: Zürich X. 78: G. Winter (Kunze I. No. 311), II. + III.; Oesterreich-Ungarn: Altenburg (Linhart I. No. 121), II.; Böhmen, Tetschen 73 (Thüm. IX. No. 1218), II. + III.;

Apium prostratum Lab. (= *Ap. australe* Thou.): Australien: Tasmanien: W. Archer (Herb. Lagerh.), II.;

Selinum japonicum Miq.: Japan: Prov. Arva 30. XII. 97: Kusano (Dietel III. p. 570), (II.) + III. — — In ihrer hier gegebenen Umgrenzung ist *P. Apii* vielleicht eine Sammelspecies.

50. Die auf *Peucedanum Cervaria* ziemlich allgemeine *Bullata*-form steht der soeben beschriebenen *P. Angelicæ* sehr nahe. Auch von *P. bullata* ist sie nur durch relativ grössere Uredo- und Teleutosporen verschieden. Um den Specieswert dieses Pilzes endgültig fest zu stellen scheinen Kulturversuche nötig zu sein.

Beschreibung:

Puccinia Athamanthæ (DC.) Nobis. Syn. *Uredo Athamanthæ* DC. Fl. fr. II. p. 228. 1805; *Puccinia Umbelliferarum α Selini Cervariæ* DC. Fl. fr. VI. p. 58, 1815; *P. bullata* plur. Aut. p. p.; *P. Umbelliferarum* Schroet. Rostp. Schles. p. 14, 1869; *P. Oreoselini* Voss p. p. Brand-Pilze p. 18, 1876 et nonn. Aut. p. p.; *P. Cervariæ* Lindr. Ured. nov. p. 3, 1901.

Spermogonien zerstreut, unter der Epidermis gebildet, halbkugelig oder beinahe kugelförmig, mit mehr oder weniger langgestrecktem Pyknidenlumen, schwach gelblich, 80—130 μ im D.; Mündungshyphen hyalin oder schwach gelblich, hervorragend, 25—35 μ lang.

Primäre Uredo auf den Blattstielen und Nerven in verlängerten, bis 2 Cm. langen, kleine Hypertrophien hervorrufenden, dunkelbraunen Häufchen. Sporen wie bei folgender Generation.

Secundäre Uredo in streng hypophyllen, kleinen, gerundeten, braunen, zerstreuten Häufchen auf gelblichen, bräunlichen oder rötlichen Flecken. Uredosporen verkehrteiförmig—elliptisch, gerundet—elliptisch, mit gleichmässig stachligem, am oberen Ende 4—9 μ verdicktem, braunem Epispor, das oberhalb der drei oder vier, deutlichen Keimporen nur mässig aufquillt. Endospor dünn. Länge der Sporen 26—40 μ; Breite derselben 22—30 μ.

Teleutosporen zuletzt in den primären und secundären Uredohäufchen, wie auch in eigenen nur Teleutosporen tragenden Häufchen gebildet; Häufchen letzter Art wie diejenigen der secundären Uredo, aber dunkler bis schwarz, stäubend. Teleutosporen Verkehrteiförmig bis länglich, am Scheitel meist abgerundet, nach unten in der Regel verschmälert, in der Mitte nicht oder nur wenig eingeschnürt. Membran braun, bis 4 μ dick, glatt, gleichmässig dick oder seltener oberhalb der Keimporen mit ein wenig papillenartig hervorgewölbtem Epispor. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle $^2/_3$—$^4/_5$ herabgerückt. Stiel hyalin, kurz, hinfällig. Länge der Sporen 32—45 μ; Breite derselben 18—24 μ. Auf:

Peucedanum Cervaria Cuss.: Deutschland: Berlin, Rüdersdorfer Kalkberge VI. 89: Syd. II. No. 127, II. + III.; Nassau, Mombach: Fuckel (Herb. Syd.), II. + III.; Hassfurt in Unterfranken IX. 98: Vill (Allescher & Schnabl, I. No. 609), II. + III., Italien: Triedent VIII. 93: Bresadola (Herb. Mus. Ups.), II. + III.; Parma VIII. 92: Passerini (Herb. Syd.), II. + III.; Montello, Treviso (Sacc. Myc. Ven. No. 50 und No. 207, sub Pucc. Oreoselini); II. + III.; Oesterreich-Ungarn: Tirol, Bozen,

Virgl 4. VII. 1900: Sydow, II. prim. + II. sec. + III.; Bozen 3. VIII. 90: Dietel (Syd. II. No. 416), II. + III.; Morr 22. VIII. 92: P. Magnus (Herb. Lagerh.), II. + III.; Wien, Leopoldsberg IX: G. Beck (Herb. Syd.), II. + III., daselbst 12. VIII. 76: W. Voss (Herb. Tranzsch.), II. + III., sub Pucc. Oreoselini; Klosterneuburg 76:? sub. Pucc. Oreoselini (Herb. Lagerh.), II. + III.; daselbst VIII. 76: Thüm. VIII. No. 1237, Roumeg. I. No. 4712, II. + III.; Fiume 84: Linhart I. No. 318, II. + III.; Siebenbürgen, Langenthal 15. VIII. 78: I. Barth (Herb. Syd.), II. + III.

51. Nach Abtrennung der bisher besprochenen Pilze, welche alle zeitweise zu *Puccinia bullata* gerechnet wurden, ist die Anzahl der Nährpflanzen, auf welchen *P. bullata* angegeben ist, noch eine sehr erhebliche, und es kann nicht bezweifelt werden, dass *P. bullata* in ihrer unten gegebenen Umgrenzung eine collective Art ist, die durch künftige Kulturversuche in mehrere Species zu zerspalten ist. Es ist auch hier besonders hervorzuheben dass manche Formen mir mangelhaft bekannt sind, denn auf einigen Nährpflanzen kenne ich nur die eine oder die andere Sporenform des Pilzes.

Beschreibung:

Puccinia bullata (Pers.) Aut. p. p. coll.? Syn. *Uredo bullata* Pers.? Observ. I. p. 98, 1796; *Puccinia Silai* Fuck. Symb. p. 53, 1869; *P. Oreoselini* nonn. Aut. p. p.; *P. Pimpinellæ* Lindr. p. p. Pilzfl. Finl. p. 9, 1898; *P. Umbelliferarum* Grev. p. p. Fl. Edin. p. 431, 1824.

Spermogonien der ersten Uredogeneration gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich oder fast hyalin, zwischen den Uredohäufchen unregelmässig zerstreut, c. 90—130 μ im D.; Mündungshyphen fast hyalin, hervorragend, frei oder verklebt, 20—45 μ lang.

Primäre Uredo in dunkelbraunen, bald Teleutosporen erzeugenden, meist länglichen Häufchen, die vorwiegend an den Nerven und Blattstielen vorkommen und oft zu erhebliche Hypertrophien erzeugenden, mehrere centimeter langen Krusten zu-

sammenfliessen. Uredosporen der ersten Generation denjenigen der zweiten ganz ähnlich.

Secundäre Uredo in kleinen, gerundeten, zerstreuten, meist hypophyllen oder amphigenen, braunen bis tief braunen Häufchen gebildet. Uredosporen gerundet, kurz und breit elliptisch, verkehrteiförmig—elliptisch bis länglich. Membran von hell- bis tiefbraun, am oberen Sporenende meist deutlich bis stark verdickt, gleichmässig stachlig. Keimporen drei oder seltener vier, mit nicht, kaum oder bisweilen deutlich aufquellendem Epispor, das an dem unteren Ende der Spore bisweilen ein wenig verdickt sein kann. Länge der Sporen 25—40 μ; Breite derselben 18—28 μ.

Primäre Teleutosporen in den primären Uredohäufchen gebildet, denjenigen der secundären Teleutoform, die in den secundären Uredohäufchen oder in einzelnen, zerstreuten oder am Stengel oft zusammenfliessenden, tiefbraunen oder schwarzen Häufchen gebildet werden, ganz gleich, länglich, verkehrteiförmig, elliptisch bis kurz und breit elliptisch, am Scheitel meist abgerundet, nach unten verschmälert oder abgerundet, in der Mitte meist ein wenig eingeschnürt. Membran hell bis tief braun, eben, bisweilen mit sehr winzigen Körnern in dem meist gleichmässig dicken oder über den Keimporen mehr oder weniger papillenartig hervorragenden Epispor. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig, bisweilen ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle meist $^2/_3$ herabgerückt oder dicht an der Anheftungsstelle des Stieles, sehr selten nahe an der Scheidewand gelegen. Stiel von der Länge der Sporen oder kürzer, hyalin, zart und hinfällig. Länge der Sporen 28—42 μ; Breite derselben 18—32 μ. Auf:

Cenolophium Fischeri K.: Russland: Sarepta: Wunderlich = Crithmum mediterraneum (Herb. Lagerh.), II. + III.; Perm, Iljinskoe beim Fluss Obwa VIII. 97: P. Sillzen (Herb. Syd.), II. + III.; Jadrinsky 14. VII. 85: Korshinsky (Herb. Tranzsch.), II. + III. — Eine kleinere, hübsche Form mit c. 35 μ langen und c. 22 μ breiten, elliptischen oder breit elliptischen Teleutosporen;

Cnidium venosum K.: Deutschland: Schlesien, Carto-

witz-Rosenthal 6. X. 77, II. + III.; Finland: *Karelia olonetsensis*, Nikola-Ostretschinskaja beim Fluss Swir 15. VII. 98: J. I. L., II. prim. + II. sec. + III.; Russland: Ösel, Orissar 23. VII. 99: T. Westergren, II. + III.; Schweden: Småland, Söderåkra, Bruntorp 15. VIII. 66 und 17. VIII. 78: Westling II. + III.; Kalmar, Vaxtorp, Igelösa VIII. 93: T. Friedenfelt II. + III.; Gottland, Klintehamn VIII. 73: leg. K. Fr. Thedenius, II. + III.; Öland, Borgholm VI. 96: Lagerheim, II. + III., prim. und sec., Thorslunda 18. VIII. 77: leg. Sillén, II. + III.;

Laserpitium prutenicum L.: Italien: näheres fehlt, VII. 88: Bresadola (Herb. Lagerh.), II. + III.;

Peucedanum venetum K.: Italien: Tridentina VIII. 93: Bresadola (Herb. Lagerh.), II. + III.; Frankreich: Pyrenées-Oriental. leg. Codran? 1851, II. + III.;

Peucedanum alsaticum L.: Russland: Saratow, Balaschow 11. VI. 90: Tranzschel, II. + III.; Oesterreich: Kalenderberg, Mödling VIII. 72: E. Brandmayer, II. + III.;

Peucedanum palustre Mnch.: Deutschland: Berlin, Rangsdorf IX. 72: Syd. II. No. 711, II. + III., Kl. Machnow VIII. 90, II. + III. und daselbst V. 91: Syd. II. No. 863, II., prim.; Lothringen, Batsch (Herb. Syd.), II. prim.; Hamburg, Ohmoor bei Gross-Borstel VI. 1900, II., daselbst X. 1900, II. + III. leg. Klebahn; Hannover, Godestorf-Schnepke bei Syke VIII. 91: Klebahn, II. + III.; Finland: *Alandia,* Sund, Högbolstad 7. VIII. 97: J. I. L., II. prim. + II. sec. + III.; *Karelia olonetsensis*, Schoksu 13. VIII. 98: J. I. L., II. + III.; Schweden: Småland, Skatelöf VIII. 83: C. J. Johanson, II. + III.; Blekinge, Kristianopel VII. 87: P. A. Norvæger, III.; Oesterreich: Krain, Laibach VIII. 81: W. Voss (Herb. Tranzsch.), II. + III.;

Selinum Carvifolia L.: Deutschland: Berlin, Wannsee VIII. 94: Sydow (III. No. 4116), II. + III.; Finland: *Regio Aboënsis*, Wihtis, Wanajärwi VII. 96: G. Lång, III.; Schweden: Öland, Borgholm VI. 96: Lagerheim, II. prim. + II sec. + III.; Göteborg VIII. 77, leg. Winslow, III.; Upsala, Norrby 6. VIII. 52: Th. M. Fries, III.;

Selinum pyrenæum Gouan: Frankreich: Voges, Granges

IX. 89: F. Gérard. II. + III.; Elsas, Grosser Belchen VIII. 90: G. Spindler (Herb. Syd.), II. + III.;

Seseli nanum Duf. (= *Gaya pyrenaica* Gaud.): Spanien: Pyren. Centr. Perma-Blanca 9. IX. 56: J. E. Zetterstedt, III.;

Seseli tortuosum L.: Klein-Asien: In M. Lognam ad Amasia 26. VII. 90: Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.;

Seseli osseum Cr.: Ungarn: Prencow, M. Sytno 2. VIII. 90: A. Kmet (Herb. Syd. & Tranzsch.) II. + III.; Schemnitz, beim Flusse Garam 8. VIII. 89: Kmet (Syd. II. No. 212), II. + III.;

Seseli montanum L.: Italien: Corno supra Filetto-Aprutti 26. VIII. 56: E. & A. Huet de Pavillon, II. + III.; Frankreich: Char.-inf., Saintes: Brunaud (Herb. Lagerh.), II.; Montpellier 24. VIII. 92: G. Boyer (Herb. Lagerh.), II. + III.; Voges, Zabern 25. IX. 86: H. Petry (Herb. Syd.), II. + III.;

Seseli tomentosum Vis.: Dalmatien: näheres fehlt, II. + III.;

Seseli Hippomarathrum Jacq.: Oesterreich: Wien, Leopoldskirchen 16. VIII. 87: R. Richter, II. + III.;

Seseli annuum L.: Deutschland: Schlesien, Panzer Höhe 26. IX. 69: Gerhardt (Herb. Syd.), II. + III.;

Silaus pratensis Bess.: Deutschland: Berlin, Kl. Machnow VIII. 89: Syd. II. No. 263, II. + III., und daselbst VII. 89: Syd. III. No. 2641, II. prim.; Dürrenberg 4. VI. 93: Dietel (Syd. II. No. 822), II. prim.; Hassfurt X. 98: A. Vill (Allescher & Schnabl I. No. 608), II. + III.; Bonn, Godesberg 3. IX. 72: Koernike (Herb. Syd.), II. + III.; Eisleben IX. 73: Kunze (Fungi europ. No. 1782), II. + III.; Baiern (Thüm. VIII. No. 235), II. + III.; Frankreich: Montpellier 30. X. 78: Magnus, II. + III.; Marseille, II. + III.; Cote-d'Or: Fautrey, II. + III.; Luchon (Roumeg. I. No. 3920), II. + III.; Schweiz: Zürich VIII. 71: G. Winter (Herb. Syd.), II. + III.; Schweden: Skåne, Malmö VIII. 65: R. Friestedt, II., daselbst: Hardin, II. + III,;

? *Prangos ferulacea* (L.): Persien: Kerman, Kuh-i-Dshupar 12. VI. 92: J. Bornmüller (Herb. Magnus & Syd.), III.;

? *Tordylium maximum* L.: Deutschland: Thüringen (Syd. II. No. 763);

Tænidia (*Zizia*, *Pimpinella*) *integerrima* (L.) N. Amerika: Wisconsin, Kenosha Co. 16. VIII. 96: Farlow (Herb. Lagerh.), II. + III.

?? *Bonannia resinifera:* N. Amerika: Nebroden, Mont. VII. 73: G. Strobl (Herb. Syd.), II. Die Bestimmung der Nährpflanze gewiss irrig.

52. Zu den *Bullaten* rechne ich auch die auf *Ferula longifolia* lebende *Puccinia elliptica* Lindr. die gewissermassen zwischen den oben besprochenen *Bullaten* und den, mit diesen sehr nahe verwandten *Micropuccinien* von dem Typus der *Puccinia Ægopodii*, zu stehen scheint. Die Art ist schon in ihrem äusseren Auftreten sehr charakteristisch durch die über die unteren Blattseiten gleichförmig zerstreuten Teleutosporenhäufchen, die äusserst lange (oder immer?) von den Oberhaut bedeckt bleiben. Das Auftreten erinnert somit sehr an dasjenige der oben erwähnten Mikroformen. Die gleichmässig über den ganzen Bättern zerstreuten Sporenhäufchen verdanken ohne Zweifel ihre Enstehung einem weit in der Nährpflanze ausgebreiteten Mycel. Ihr ganz besonderes Interesse hat die Art dadurch, dass sie auch *Spermogonien* produziert, welche zwischen den Teleutosporenhäufchen zerstreut vorkommen. Obgleich ich auch möglichst viele und möglichst junge Sporenhäufchen untersucht habe, habe ich nie die geringste Spur einer Uredosporenform entdecken können. Ohne Zweifel werden Uredosporen bei dieser Art nicht gebildet, und muss der Pilz also als eine *Bullata*-form aufgefasst werden, bei welcher die Uredosporen weggefallen sind. Die bisher bekannten Entwickelungsformen, Spermogonien und Teleutosporen, entsprechen also den ersten, in den primären, spermogonienführenden Uredohäufchen gebildeten Teleutosporen nebst den Spermogonien bei mehreren, früher besprochenen *Bullaten. P. elliptica* ist unter den *Umbelliferen*-bewohnen Rostpilzen, die einzige bekannte Art mit einer solchen Entwickelung.

Beschreibung:

Puccinia elliptica Lindr. Ured. nov. p. 3, 1901.

Spermogonien zwischen den Teleutosporenhäufchen ordnungslos zerstreut, in kleinerer Anzahl vorkommend, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach gelblich oder bräunlich, c. 115—130 μ im D.; Spermatien kugelig. Mündungshyphen kaum hervortretend.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, gleichmässig zerstreut, gerundet, elliptisch, sehr lange von der grauen Epidermis bedeckt. Teleutosporen gerundet—elliptisch bis elliptisch, beidendig abgerundet, in der Mitte gewöhnlich gar nicht eingeschnürt, sehr regelmässig. Membran c. 3,5 μ dick, gleichmässig ausgebildet, gelblich braun, mit hellerem Endospor, glatt und ganz eben. Keimporen sehr deutlich, ziemlich eng, derjenige der oberen Zelle scheitelständig oder zuweilen ziemlich weit nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle meist $^3/_4$ herabgerückt. Stiel bis 10 μ dick, kurz, hyalin, hinfällig. Länge der Sporen 30—40 μ; Breite derselben 22—28 μ. Auf:

Ferula longifolia Fisch.: Russland: Sarepta, leg. Wunderlich (Herb. Lagerh.), Spermog. + III.

53. Die typischen *Bullaten* werden, wie gesagt, durch *P. elliptica* sehr natürlich mit den *Umbelliferen*-bewohnenden Mikropuccinien von dem Typus der *Puccinia Ægopodii* verknüpft und zwar können diese letzterwähnten Pilze als weiter differenzierte *Bullaten* aufgefasst werden. Schon der allgemeine Bau der Sporen dieser Mikroformen erinnert sehr an denjenigen der früheren *Bullaten.* Das äussere Auftreten derselben ist aber durchweg ein anderes, die Membran der Teleutosporen ist dünner und heller und die Teleutosporen selbst sind meist bedeutend kleiner als bei den echten *Bullaten.*

Von besonderem Interesse ist es, dass unter diesen Pilzen, die eine sehr natürliche und scharf umschriebene Untergruppe bilden, einige Arten vorkommen, die noch Æcidien entwickeln, und andere, welche noch spärliche Uredosporen produzieren.

Eine zu dieser Untergruppe gehörige, auf *Conioselinum* lebende Puccinia wurde kürzlich vom Verf. als eine eigene Art aufgestellt. Ich gebe von ihr folgende

Beschreibung:

Puccinia altensis Lindr. Ured. nov. p. 4, 1901.

Spermogonien epiphyll, gelblich oder gelblich braun, gerundet, unter der Epidermis gebildet.

Æcidien pustelförmig, hypophyll, gelblich, gerundet oder länglich, die Spermogonien umschliessend, durch eine unregel-

mässige, meist längliche Spalte sich öffnend, tief in das Gewebe der Nährpflanze eingesenkt, mit mässig entwickeltem Hyphenmantel. Pseudoperidium schwach entwickelt, nicht hervortretend; dessen Zellen unregelmässig angeordnet, gerundet—elliptisch, mit dünnen und gleichmässig ausgebildeten, dicht und fein warzigen Wänden, hyalin. Länge der Peridienzellen 25—46 μ; Breite derselben 22—32 μ. Æcidiensporen gerundet, elliptisch, mit gelblichem Inhalt und c. 1,5 μ dicker, hyaliner, sehr dicht und fein punktwarziger Membran. Länge der Sporen 20—26 μ; Breite derselben 17—24 μ.

Teleutosporen-häufchen kaum 1 Mm im D., zusammenfliessend, dunkelbraun, erst von der Epidermis und einem meist 20 μ dicken Hyphenmantel umhüllt, später nackt und stäubend. Teleutosporen elliptisch, verkehrteiförmig bis oblong, in der Regel etwas unregelmässig, in der Mitte gewöhnlich nicht eingeschnürt. Membran braun oder gelblichbraun, glatt oder zuweilen mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, mit hyalinen, kaum 2 μ hohen, gerundeten oder zugespitzten, bis 6,5 μ breiten Papillen oberhalb der Keimporen, sonst gleichmässig ausgebildet und ziemlich dünn. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig; derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, kurz, zart und hinfällig. Länge der Sporen 26—42 μ; Breite derselben 13—24 μ. Auf:

Conioselinum tataricum Fisch.: Norwegen: Alten, Talvik VII. 1900, leg. Lagerheim, I. + III.

54. Von Tranzschel ist auf *Ægopodium alpestre* in Turkestan eine *Pucciniopsis* gefunden, die sehr stark an die soeben beschriebene *P. altensis* erinnert. In ihrer Teleutosporenform sind die beiden Pilze einander fast ganz gleich. So hat der Pilz von Turkestan den Keimporus der unteren Teleutosporenzelle dicht an der Scheidewand und auch die Papillen sind vorhanden. Nur ist die Membran der Sporen ein wenig dunkler gefärbt als bei *P. altensis* und die Sporen haben eine regelmässigere Form. Der grösste Unterschied zwischen den beiden *Pucciniopsis*-Arten finden wir in den Æcidien, welche

bei der Art auf *Ægopodium* becherförmig sind und ein weisses, hervorragendes Pseudoperidium besitzen.

Beschreibung:

Puccinia leioderma Lindroth n. sp.

Spermogonien zwischen den Æcidien, unter der Epidermis gebildet, gelblich oder bräunlich, gerundet, c. 95—125 μ im D.

Æcidien tief eingesenkt, becherförmig, hypophyll, auf braunen Flecken isoliert oder in kleinen, meist ringförmigen Gruppen stehend. Pseudoperidium weiss, hervortretend, kurz und mit sehr feingezähntem, etwas zurückgebogenem Rande. Zellen des Pseudoperidiums unregelmässig angeordnet, polygonal—gerundet, hyalin, mit gleichmässig ausgebildeten, dünnen, dicht und fein warzigen Wänden, 15—36 μ lang, 12—26 μ breit. Æcidiensporen polygonal—gerundet, mit hyaliner, dünner, äusserst fein und dicht punktwarziger Membran, klein, gewöhnlich nur 15—22 μ im D.; Hyphenmantel weniger kräftig entwickelt.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, auf braunen Flecken vorkommend. Einzelne Häufchen klein, kaum 0,4 Mm. im D., anfangs von einem bräunlichen, kontinuirlichen Mycelkranz umgeben und von der dunkelgrauen Epidermis bedeckt, später nackt und zu schwarzbraunen bis schwarzen, einige Mm. grossen, polsterförmigen Gruppen zusammenfliessend, staubig. Teleutosporen elliptisch bis keulenförmig, beidendig mehr oder weniger regelmässig abgerundet, oft auch etwas verschmälert, in der Mitte nicht, kaum oder seltener nur wenig eingeschnürt. Membran braun, glatt, gleichmässig ausgebildet. Keimporus der oberen Sporenzelle meist scheitelständig, selten bis an die Scheidewand herabgerückt; derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen, beide fast immer mit einer hyalinen, halbkugeligen, c. 2—2,5 μ hohen Papille. Stiel zart, kurz, hyalin und hinfällig. Länge der Sporen 25—33 μ; Breite derselben 13—22 μ. Auf:

Ægopodium alpestre Ledeb.: Turkestan: Prov. Fergana, Distr. Osch, prope Olginlug in silvis juniperinis 2. VIII. 1900, leg. Tranzschel, I. + III.; Sibirien: Jakutsk 1901: Cajander, III.

55. Von Ellis (III. p. 274) ist eine *Pucciniopsis* von N. Amerika auf *Sanicula* sp. beschrieben worden, die offenbar mit den beiden letztbeschriebenen Pilzen nahe verwandt ist. Diese Art, *Puccinia microica*, ist in ihrer Teleutosporenform ganz wie die vorigen Arten gebaut. Keimporenpapillen sind gut entwickelt, der Keimporus der unteren Zelle liegt dicht an der Scheidewand, die Membran ist oft mit einigen Reihen winziger Punkte versehen etc. Das äussere Auftreten ist ganz wie bei mehreren unten zu besprechenden Mikroformen. Von *P. altensis* und *P. leioderma* ist sie aber durch bedeutend schmälere, beinahe Spindelförmige und hellere Sporen gut unterschieden. — Ellis giebt für *P. microica* auch Uredosporen an, die er (l. c) mit folgenden Worten beschreibt: »Uredospores in the same sori with the teleutospores, not abundant, subglobose, pale, faintly aculeate, 18—22 μ in diameter». Die Art wäre also eine *Auteupuccinia;* jedoch muss sie als eine veritable *Pucciniopsis* aufgefasst werden, denn die von Ellis als Uredosporen beschriebene Gebilde, sind nur Æcidiensporen. In den alten Æcidien werden nämlich Teleutosporen gebildet, die allmählich, ihre Vorgänger, die Æcidiensporen, verdrängen. An durch die Æcidien angefertigten Radialschnitten kann man über diese Tatsache sich leicht überzeugen. Der Pilz hat somit streng genommen zuletzt zwei verschieden gebaute Teleutosporenhäufchen: solche, die in den alten Æcidien sich entwickelt haben und von dem nunmehr nur teilweise beibehaltenen Pseudoperidium umgeben sind, und solche, die sich von den Æcidien ganz isoliert entwickelt haben und nur von einem meist bräunlichen, bis 25 μ dicken Hyphenkranz umgeben sind.

Beschreibung:

Puccinia microica Ellis in Journ. of Myc. p. 274, 1893.

Spermogien unbekannt.

Æcidien hypophyll, in gerundeten, 1—3 Mm. grossen Gruppen auf bräunlichen Flecken gesammelt, pustelförmig, gerundet, klein, c. $^1/_4$ Mm. im D., anfangs von der Epidermis und einem mässig ausgebildeten Hyphenkranz bedeckt, später durch ein rundes Loch sich öffnend, gelblich. Pseudoperidium kaum oder nicht hervortretend; dessen Zellen unregelmässig angeordnet,

meist gerundet oder elliptisch, einander mit den oberen Enden teilweise deckend, mit dünnen, gleichmässig ausgebildeten, dicht und ziemlich fein warzigen Wänden, c. 20—27 μ im D.; Æcidiensporen polygonal—gerundet, elliptisch, mit dünner, hyaliner, sehr fein und dicht punktwarziger Membran, c. 14—20 μ im D.

Teleutosporen werden in den alten Æcidien gebildet, oder entstehen sie in eigenen, von den Æcidien isolierten, gerundeten, kaum 1/4 Mm. im Durchm. messenden, an dem Blattstiele auf ein wenig angeschwollenen Teilen dicht gedrängten Häufchen. Jedes Häufchen anfangs von der braungrauen Epidermis und einem bis 25 μ dicken, meist braun gefärbten Hyphenkranz bedeckt, später durch ein rundes, sehr kleines Loch sich öffnend. Teleutosporen schmal elliptisch, länglich, keulenförmig oder spindelförmig, beidendig meist etwas verschmälert, seltener abgerundet, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran hell gelblich, glatt oder seltener mit einigen Reihen winziger Pünktchen versehen, gleichmässig ausgebildet. Keimporus der oberen Sporenzelle scheitelständig, mit hyaliner, gerundeter, c. 3 μ hoher Papille; derjenige der Basalzelle dicht an oder auf der Scheidewand gelegen, mit ein wenig breiterer und niedrigerer, hyaliner Keimporenpapille. Stiel hyalin, sehr schmal, kaum von der Sporenlänge, zart, hinfällig. Länge der Sporen 26—42 μ; Breite derselben 12—20 μ. Auf:

Sanicula sp.: N. Amerika: Garrett Park, Md. 3. V. 93: Galloway (Herb. Syd.), I. + III.

56. Wie aber die übrigen *Umbelliferen*-bewohnenden *Micropuccinien* um die letztbeschriebenen Arten auf der natürlichsten Weise zu gruppieren sind, ist nicht leicht zu sagen. Bubák (I.), der die Mikroformen [1]) untersucht hat, giebt dem äusseren Auftreten der Sporenhäufchen und ihrer Farbe den grössten systematischen Wert, da er gerade diese Merk-

---

[1]) Die untersuchten Arten sind: *Puccinia Ægopodii* (Schum.) Link, *P. astrantiicola* Bub., *P. Imperatoriæ* Jacky, *P. Malabailæ* Bub., *P. corvarensis* Bub., *P. Cryptotæniæ* Peck und *P. enormis* Fuck.

male zu Grund seiner Einteilung legt. Im folgenden habe ich jedoch die Gruppierung der Arten nach der morphologischen Uebereinstimmung der Sporen selbst durchzuführen gesucht. — Die häufigste Art unter diesen Mikroformen ist *P. Ægopodii*, die von den folgenden Arten durch ihren oben abgebrochenen Mycelkranz der Teleutosporenhäufchen verschieden ist.

Beschreibung:

Puccinia Ægopodii (Schum.) Mart. Fl. mosq. p. 226, 1817; Syn. *Uredo Ægopodii* Schum. Pl. Sæll. II. p. 233, 1803; *Ur. bullata* Alb. & Schw. Consp. p. 129, 1805; *Cæoma Ægopodii* Rebent. Fl. Neom. p. 353, 1804; *Æcidium Æg.* Rebent. l. c.; *Puccinia Umbelliferarum* Schlecht. p. p. Fl. berol. II. p. 134, 1824; *P. Umb. α Ægopodii* Wallr. Fl. Crypt. Germ. p. 219, 1833; *P. difformis* Bonord. Con. p. 50, sec. De-Toni I. p. 678; *Erysibhe Podagrariæ* Wallr. p. p.

Uredosporen, siehe unten!

Teleutosporen-häufchen amphigen, anfangs klein, gerundet, auf erst weisslichen oder gelblichen, später braunen Flecken der Nerven, Blattfläche etc., bisweilen mehr oder weniger deutliche Hypertrophien hervorrufend, zerstreut oder zusammenstehend, oft in längliche Gruppen zusammenfliessend, in der Regel früzeitig nackt, bisweilen aber von der Epidermis ziemlich lange umhüllt, und später von Resten derselben umgeben, fast schwarz und stäubend. Mycelkranz oben abgebrochen. Sporen verkehrteiförmig, elliptisch bis oblong, in der Regel beidendig etwas unregelmässig und eckig, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun, glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte versehen, gleichmässig ausgebildet und mit kleinen, meist gerundeten, 1—2 μ hohen oder sogar kaum merkbaren, hyalinen Papillen oberhalb der Keimporen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle nahe oder dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, zart, hinfällig, ein wenig länger als die Spore. Länge der Sporen 28—38 μ; Breite derselben 13—24 μ. Auf:

Ægopodium (*Sison*) *Podagraria* L: Dänemark: Fyen 26. V. 63: E. Rostrup; IX. 92: C. J. Johanson; Deutschland: Berlin,

Leichtenberg VI. 92: Sydow; Tiergarten VI. 80, d:o V. 81: Syd. III. No. 217; Berlin, VI. 66, leg. A. Braun (Fungi europ. No. 1092); Hannover, Neuhaus a/O. VI. 93: Fitschen (Herb. Syd.); Hamburg: Klebahn; Freiburg V. 89: Lagerheim; Baiern, Baureuth. 75: Thüm. VIII. No. 738; Brandenburg, Bernau, Lanke VI. 93: leg. Sydow; Muskau O/L. VI. 94: Sydow. Von unbekanntem Fundorte in Schmidt & Kunze: Deutschl. Sw. No. 116; und im Herb. E. Fries, leg. Wallroth, als *Erysibhe Podagrariæ* genannt; England: Ahreurbory, Cooke II. No. 439. — Cooke hat hier Uredosporen abgebildet; Manchester, Cooke I. No. 540; Finland: *Nylandia*, Helsingfors: J. I. L,; *Tavastia australis*, Mustiala 1897: J. I. L.; *Karelia ladogensis*, Ruskeala, Ilola 25. VI. 99: A. L. Backman; Sortawala, Paksuniemi 5. VII. 1901: I. Wartiainen; *Karelia olonetsensis*, Wosnesenje und Kaskesa V.—VI. 98: J. I. L.; Holland: Nunspeet VI. 99: Oudemans (Herb. Lagerh.); Italien: Conegliano: Spegazzini (Sacc. Myc. Venet. No. 1132); Norwegen: Mölen pr. Horten 21. VI. 79: A. Blytt (Herb. Lagerh.); Russland: Polen, Pychowice (Herb. Syd.); Nowgorod, Bologna 14. V. 97: Tranzschel; Petersburg, Lesnoi VI. 94: Tranzsch. II. No. 53; Kolomjagi VI. 91: Tranzschel; Schweden: Ö. Götland, Omberg 6. VII. 89, leg. Romell (I. No. 43, a, b); Småland, Brända 30. VI. 86: Johanson; Göteborg V. 93: Th. Wulff; Upsala, Lenna 24. VI. 85: C. J. Johanson; Djupvik 19. VI. 82: E. Henning; Stafsund 28. VI. 93: G. Eliasson; Ö. Götland, Omberg 27. VI. und Skede, Johanneslund 1. VI. 83: A. Grevillius; Skåne, Torup V. 81: E. Ljungström; Öland, Mörbylånga VI. 80: K. Starbäck; Gottland: Alb. Nilsson; Uppland, Väddö VI. 91: Lagerheim; Österreich-Ungarn: Tirol, Brennerbad, Padasterthal 7. 1900: Sydow; Krems V. 71: Thüm. IX. No. 57; Prencow, in M. Sytno 2. VII. 86: A. Kmet (Herb. Syd.).

Betreffs dieser Art schreibt mir Tranzschel: »An Exempl. aus Bologna (Prov. Nowgorod, 14. V. 1897) fand ich in jungen Sporenhäufchen einige Uredosporen: breiteiförmig, 20—22 = 18 μ, fast farblos, mit stachliger Membran.» Das von Tranzschel erwähnte Pilzexemplar habe ich untersucht und ebenfalls einige schwach ausgebildete Uredosporen gefunden. Dass diese wirklich zu *P. Ægopodii* gehören ist anzunehmen, denn auch

von anderen Orten, wie Finland, Deutschland und Ungern sind mir spärliche Uredosporen dieser Art bekannt. Siehe auch *P. Karstenii* und *P. tumida* (S. 120—121)!

57. Wenn wir uns an die in den Sporen selbst gegebenen morphologischen Charaktere halten, so haben wir als dem zuletzt besprochenen Pilze nächst verwandte Arten diejenigen anzusehen, bei welchen der Keimporus der unteren Teleutosporenzelle dicht an der Scheidewand gelegen ist. Diese sind *P. Svendseni*, *P. frigida, P. corvarensis* und *P. Cryptotæniæ.* — Von den zwei letzteren Arten ist *P. Svendseni* durch fast schwarze Sporenhäufchen schon makroskopisch verschieden und von *P. frigida* ist sie durch ihre deutliche Keimporenpapille gut zu trennen.

Beschreibung:

Puccinia Svendseni Lindr. Ured. nov. p. 3, 1901.

Teleutosporen-häufchen sehr klein, 0,3—0,4 Mm. im D., gerundet, auf der Unterseite der Blätter, an den Nerven und Blattstielen kleine, oft kaum hervortretende, weisslich gefärbte Hypertrophien hervorrufend und auf denselben ordnungslos, isoliert oder kaum gedrängt stehend, sehr lange von der silberglänzenden oder weissen Epidermis, nebst einem gelblichen, mässig entwickelten Hyphenkranz bedeckt, später nackt, durch ein rundes Loch sich öffnend, staubig und schwarzbraun bis schwarz. Sporen elliptisch—verkehrteiförmig, oblong, unregelmässig, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran braun, glatt oder mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, gleichmässig dick, mit oberhalb der Keimporen zu einer hyalinen, stumpfen, 1,5—5 μ hohen Papille aufgeschwollenem Epispor. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, zart, hinfällig, von der Länge der Spore oder ein wenig länger. Länge der Sporen 26—34 μ, seltener bis 42 μ lang; Breite derselben 16—24 μ. Auf:

Anthriscus silvestris Hoffm.: Norwegen: Alten, Talvik VI. 1900, leg. C. J. Svendsen (Herb. Lagerh.).

58. Durch ihre zimmtbraunen Sporenhäufchen ist *Puccinia corvarensis* von der obigen Art makroskopisch verschieden, durch ihre Keimporenpapille von *P. frigida* und durch die grösseren Sporenhäufchen von *P. Cryptotæniæ* zu trennen.

Beschreibung:

Puccinia corvarensis Bubák in Oesterreich. bot. Zeitschr. 1900, p. 294.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, besonders auf den Nerven oder am Blattstiele in kleineren oder grösseren, gewöhnlich Hypertrophien hervorrufenden Gruppen ziemlich dicht gedrängt, gerundet, anfangs von der Epidermis und einem beinahe hyalinen, dünnen Hyphenkranz bedeckt, ziemlich bald durch ein rundes Loch sich öffnend, und von dunkelgrauen Epidermisresten umgeben, stäubend, zimmtbraun. Sporen verkehrteiförmig, elliptisch oder oblong, beidendig abgerundet, in der Regel unregelmässig und eckig, in der Mitte nicht bis ziemlich deutlich eingeschnürt. Membran gelblich braun, glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte versehen, gleichmässig dick, oberhalb der Keimporen mit gerundeten oder zugespitzten, 2—4 μ hohen Papillen versehen. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder zuweilen bis zur $^1/_2$ herabgerückt; derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand gelegen. Länge der Sporen 23—40 μ; Breite derselben 15—24 μ. Auf:

Pimpinella magna L.: Oesterreich: Tirol, Tal Corvara c. 1550 m. 10. VII. 1900, leg. J. E. Kabát (Syd. II. No. 1415 und Herb. Lagerh.).

59. Der Unterschied zwischen den beiden letzteren Pilzen und *Puccinia Cryptotæniæ* wurde schon hervorgehoben. Von *P. frigida* ist auch *P. Cryptotæniæ* durch ihre deutliche Keimporenpapille verschieden.

Beschreibung:

Puccinia Cryptotæniæ Peck in 23 Rep. p. 114, 1872. Syn. *Puccinia enormis* Farl. & Seym. Hostind. p. 48, 1888; ? *P. Astrantiæ* B. & C. in Grevillea 1874, p. 52.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, punktförmig, hypophyll, auf blasseren, in der Regel gelblichen oder bräunlichen,

bisweilen rötlichen Flecken in meist gerundeten Gruppen zusammenstehend, anfangs von der Epidermis und einem gelblichen, bis 20 μ dicken Hyphenkranz bedeckt, später mit einem äusserst kleinen, gerundeten Loch sich öffnend, zimmtbraun. Sporen meist elliptisch bis schmal elliptisch oder länglich, ziemlich regelmässig, beidendig abgerundet, seltener ein wenig verschmälert, in der Mitte kaum oder deutlich eingeschnürt. Membran schwach gelblich bis bräunlich, ein wenig dünner als bei den vorigen Arten, glatt, gleichmässig dick und oberhalb der Keimporen mit je einer hyalinen, abgerundeten, deutlichen, 2—4 μ hohen Papille. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, seltener ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der Basalzelle dicht an oder sogar auf der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, zart, hinfällig, in der Regel kaum länger als die Spore. Länge der Sporen 25—40 μ; Breite derselben 13—20 μ. Auf allen grünen Teilen von

Cryptotænia canadensis DC.: N. Amerika: Wawerley, Mass. 7. IV. 94: Kelsey (Herb. Lagerh.); daselbst 1892 (Herb. Magnus); Decorah, Iowa 30. IX. 83: Holway (Herb. Syd.); Fairmount Park, Philada, Pa. VIII. 84: W. C. Stevenson (Ellis I. No. 1450 und Ellis II. No. 2412).

60. Durch ihre kaum oder gar nicht ausgebildete Keimporenpapille ist *P. frigida* von den oben beschriebenen Arten morphologisch verschieden.

Beschreibung:

Puccinia frigida Kom. in Script. Bot. IV. p. 263, 1894.

Teleutosporen-häufchen amphigen oder an Blattstielen vorkommend, bis einige Mm. gross, gerundet oder elliptisch, zerstreut, schliesslich von der zersprengten Epidermis unregelmässig umgeben, zimmt- oder dunkelbraun. Teleutosporen von kurz und breit bis schmal elliptisch, regelmässig, beidendig abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, sehr ungleich gross. Membran bräunlich, gleichmässig dick, mit nicht oder kaum hervortretenden Papillen über den Keimporen, glatt oder mit zwei bis mehreren, sehr undeutlichen Reihen winziger Punkte versehen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig; derjenige der

Basalzelle (mehr oder weniger) dicht an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, zart, kurz und hinfällig. Länge der Sporen 20—38 μ; Breite derselben 13—23 μ. Bisweilen kommen unregelmässige, dreizellige Teleutosporen vor. Auf:

Neogaya simplex Meisn.: Serawschan: Marda-Kischmage 16. VII. 93, leg. Komarov, (Herb. Tranzsch.).

61. Mit den letztbesprochenen Arten nächst verwandt scheinen die beiden nord-amerikanischen *Puccinia Ziziæ* und *P. luteobasis* zu sein. Sie sind von den vorhergehenden dadurch verschieden, dass der Keimporus der unteren Teleutosporenzelle kaum $^1/_4$ von der Scheidewand abgerückt ist. Oft ist der Keimporus auch dicht an der Scheidewand gelegen, seltener dagegen $^1/_2$ herabgerückt. Von einander sind die beiden Pilze makroskopisch gut zu trennen, denn bei *P. Ziziæ* sind die Sporenhäufchen punktförmig, sehr klein, früzeitig nackt und scheinen von einem sehr begränzten Mycel gebildet zu werden. Bei *P. luteobasis* dagegen sind die Häufchen länger von der Epidermis bedeckt und entstehen von einem weitläufigeren Mycel. Mikroskopisch sind sie einander sehr ähnlich.

Beschreibung:

Puccinia Ziziæ Ell. & Ev. in Bull. Torr. Bot. Club, 1895, p. 60.

Teleutosporen-häufchen sehr klein, punktförmig, in kleinerer Anzahl auf einige Mm. grossen, gelblichen oder helleren Flecken von einander isoliert stehend, meist nur epiphyll, zimmtbraun. Sporen in der Regel elliptisch oder oblong, beidendig abgerundet oder etwas verschmälert, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran gelblichbraun, gleichmässig dick, glatt oder mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, oberhalb der Keimporen mit stumpfen, ziemlich breiten, oft kaum hervortretenden, blasseren, papillenartigen Anschwellungen des Epispors. Stiel bis 9 μ dick, hyalin, zart, hinfällig, gewöhnlich von der Sporenlänge. Länge der Sporen 25—46 μ; Breite derselben 15—24 μ. Auf:

Zizia cordata Koch: N. Amerika: Pullman, Wash. 24. IX. 1893, leg. C. V. Piper (Herb. Sydows).

62. Beschreibung:

Puccinia luteobasis Ell. & Ev. in Bull. Torr. Bot. Club, 1897, p. 457.

Teleutosporen-häufchen amphigen, auf gelben Flecken der Blätter und Blattstiele gesammelt, kaum zusammenfliessend, lange von der gelblichen Epidermis und einem mächtig entwickelten, bis 65 μ dicken Mycelkranz umgeben, durch ein kleines, gerundetes Loch sich öffnend; Sporenmasse fast schwarz. Teleutosporen verkehrteiförmig—schmal elliptisch bis oblong, am Scheitel mehr oder weniger regelmässig abgerundet, nach unten verschmälert, in der Mitte kaum eingeschnürt. Membran gelblich braun, gleichmässig entwickelt, glatt oder seltener mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, ohne Keimporenpapille. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt, seltener um $^1/_2$ herabgerückt; derjenige der Basalzelle gewöhnlich um $^1/_4$ herabgerückt. Stiel hyalin, kurz, hinfällig. Länge der Sporen 25—40 μ; Breite derselben 14—23 μ.

Auf einer unbestimmten Umbellifere in N. Amerika: Colorado, Dillon VI. 1897, leg. Bethel (Herb. Sydows).

63. Wie bei *P. Ægopodii* kommen auch bei *Puccinia Karstenii* und *P. tumida* Uredosporen und zwar in bedeutend grösserer Anzahl als bei der erstgenannten Art vor. Die Uredosporen dieser Arten erinnern sehr aneinander und an diejenigen einiger *Polygonaceen*-bewohnenden Rostpilze vom Typus der *Puccinia Bistortæ* (Strauss). In der Teleutosporenform sind *P. Karstenii* und *P. tumida* einander äusserst ähnlich; die Sporenhäufchen der ersteren sind aber grösser und hellergefärbt als diejenigen von *P. tumida*, wo die Sporenhäufchen fast schwarz sind und länger von der Epidermis bedeckt bleiben. Von den früheren Arten sind sie beide durch die mehr herabgerückte Lage des Keimporus der Basalzelle verschieden.

Beschreibung:

Puccinia Karstenii Lindr. Ured. nov. p. 4, 1901. Syn. *Puccinia Angelicæ* Karst. Fung. Fenn. exs. No. 591, 1866 und Myc. Fenn. IV. p. 36, 1879; sub *P. bullata* im Herb. Mus. Upsal.

Teleutosporen-häufchen gerundet, ein wenig grösser als bei folgender Art, in Gruppen auf helleren, anfangs intensiv gelben Flecken auf der Unterseite der Blätter, oder an den Nerven und Blattstielen kleine Hypertrophien bildend und hier oft in grössere Pusteln zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis und einem mässig entwickelten Mycelkranz bedeckt, bald durch ein rundes Loch sich öffnend, dunkelbraun. Teleutosporen unregelmässig elliptisch, eckig, in der Mitte oft ein wenig eingeschnürt. Membran braun oder gelblich braun, glatt oder seltener mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, gleichmässig entwickelt und ohne Papillen. Keimporen wie bei volgender Art. Länge der Sporen 22—40 μ; Breite derselben 12—22 μ. Sonst wie *Puccinia tumida.* — Bisweilen kommen Uredosporen, die denjenigen bei *Puccinia tumida* sehr ähnlicht sind vor. Auf:

Angelica silvestris L.: Finland: *Satakunta*, Sastmola VI. 1859: P. A. Karsten; *Alandia*, Eckerö, Torp 16. VII., Hammarland 30. VII. 97: J. I. L.; Schweden: Småland, E. Fries; Thorsås 22. VI. 81 und 5. VI. 82: C. J. Johanson (Herb. Mus. Upsaliens.); Stockholm, Runmarö VI. 1901, legg. Lagerheim & J. I. L.; Wäddö VI. 1901: Lagerheim.

64. Die vom Verf. (II. p. 3) aufgestellte *Puccinia isoderma* muss mit *Puccinia tumida* Grev. (I. p. 430) vereinigt werden. Zwar habe ich ein Originalexemplar des Greville'schen Pilzes nicht gesehen, da aber die von Greville gegebene Beschreibung von *P. tumida* sehr gut auf meine *P. isoderma* passt, zweifle ich nicht dass die beiden Pilze identisch sind. Greville sagt nämlich unter anderem (l. c.): »This species produces great deformity on whatever part of the plant it grows, but especially on the petiols, which it often completely surrounds; the whole mass being then several times thicker than the natural diameter of the part.» Dass Greville mit dieser Bemerkung die Mikropuccinia auf *Conopodium denudatum* (DC.) Koch (= *Bunium Bulbocastanum* Huds.) meint scheint ganz sicher zu sein, denn eine andere Art, *Puccinia Bulbocastani* (Cum.) Fuck., an welche man denken könnte, ruft in ihrer Teleutosporenform

auf ihrer Nährpflanze *Bunium Bulbocastanum* L. keine Hypertrophien hervor.

Beschreibung:

Puccinia tumida Grev. Fl. Edin. p. 430, 1824. Syn. *Puccinia Bunii* nonn. Aut. p. p.; *P. Umbelliferarum* Cooke Fungi Br. I. No. 39, A. und Fungi Br. II. No. 327; *P. Ægopodii* var. *Bunii* Desmaz. Pl. Crypt. No. 1833; *P. bullata* Brunaud Miscell. Myc. p. 9, 1889.; *P. isoderma* Lindr. Ured. nov. p. 3, 1901.

Teuleutosporen-häufchen gerundet, klein, in grösserer Anzahl auf ein wenig hypertrophierten und angeschwollenen, helleren Teilen der Blätter und besonders der Blattstiele gedrängt, später etwas zusammenfliessend, von der grauen Epidermis und einem bis 50 μ dicken, hyalinen Mycelkranz anfangs bedeckt, später durch ein rundes oder oft unregelmässiges Loch sich öffnend; Sporenmasse anfangs fast schwarz, später oft dunkelbraun. Teleutosporen unregelmässig, elliptisch, verkehrteiförmig, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Membran gleichmässig dick, bräunlich oder gelbbraun, glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte versehen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der Basalzelle um $^1/_5$—$^2/_3$ herabgerückt, in der Regel jedoch oberhalb der Mitte der Zelle gelegen, Keimporenpapillen fehlen. Stiel kurz, hyalin, hinfällig. Länge der Sporen 26—36 μ; Breite derselben 14—27 μ. — Bisweilen kommen gerundete oder unregelmässige, fast hyaline, stachlige, mit mehreren Keimporen ausgestattete, 20—24 μ im D. grosse Uredosporen vor. Auf:

Conopodium denudatum (DC.) K. (= *C. flexuosum*=*Bunium fl.*): Deutschland: von unbekanntem Fundorte (Herb. Magnus); England: King's Lynn 1871: Plowright (Monogr. p. 206 sub. *Pucc. Bunii* DC.); VII. 64 in Cooke I. No. 39, A; Jorden: J. E. Vize (Cooke II. No. 327); Frankreich: Normandie: Brebisson (Herb. Mus. Paris) und in Desmaz. I. No. 1833; Domfront 1901, comm. Hariot; Norwegen: Sande i Söndmöre 3. VI. 86: Björlykke (Herb. Lagerh.), bei Blytt I. p. 53 sub. *Pucc. Bunii* DC.

65. Die auf *Astrantia* und *Imperatoria* lebenden Mikropuccinien erinnern dadurch an die zwei letztbesprochenen dass der Keimporus der Basalzelle verschiedene Lagen einnimmt. Von diesen sind sie aber durch das Fehlen der Uredosporen und durch ihre relativ gut entwickelte Keimporenpapille gut unterschieden.

Beschreibung:

Puccinia Astrantiæ Kalchbr. Zips. Schwämm. p. 309, 1865. Syn. *Puccinia Ægopodii* Aut. p, p.; *P. enormis* Dietel Verzeichn. p. 24, 1888; *P. astrantiicola* Bubák Umbellif. Pucc. p. 3, 1900.

Teleutosporen-häufchen auf gelblichen oder bräunlichen Flecken auf beiden Blattflächen in kleineren oder grösseren bis einige Cm. grossen, dichten Gruppen zusammenstehend, sehr selten unregelmässig zerstreut, auf den Blattstielen schwielenartige Biegungen hervorrufend, gerundet, gewölbt, anfangs von der graubraunen Epidermis und einem hyalinen, c. 30—45 μ dicken Mycelkranz bedeckt, später durch ein rundes Loch sich öffnend, chokoladenbraun und staubig. Teleutosporen verkehrteiförmig, elliptisch oder oblong, oft unregelmässig und eckig, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, zuweilen etwas seitwärts verschoben; derjenige der Basalzelle nimmt verschiedene Lagen von der Scheidewand bis zum Stiele ein. Membran braun oder gelblich braun, gleichmässig ausgebildet, glatt oder sehr selten mit zwei Reihen winziger Punkte versehen. Keimporenpapillen niedrig, gerundet, bis 2 μ hoch, oft kaum oder nicht hervortretend. Stiel hyalin, zart, hinfällig, sehr schmal, von der Sporenlänge. Länge der Sporen 24—50 μ; Breite derselben 15—24 μ. Auf:

Astrantia major L.: Deutschland: München, Allacher Forst 2. VI. 87: Allescher (Herb. Syd.), daselbst VI. 93: Allescher I. No. 309; Oesterreich-Ungarn: Böhmen, Bilichov 18. VI. 99: Kabát (Herb. Lagerh. & Syd. II. No. 1516); Schemnitz, Bavurow, Leporci 1. VI. 87: A. Kmet (Herb. Lagerh.); N. Podhragy 8. VI.: Holuby (Herb. Magnus); Bukovina, Lipovec, Dubovo 30. VI. 89: Andr. Truchly (Herb. Syd.);

Astrantia minor L.: Schweiz: Oberengadin, Ponteresina VIII. 88, leg. Lagerheim.

66. Die auf *Imperatoria* lebende Mikropuccinia ist der vorigen Art sehr ähnlich. Durch längere und schmälere Keimporenpapille ist sie jedoch von dieser verschieden. Ausserdem hat Jacky (II. p. 30) durch Kulturversuche bewiesen, dass sie auf *Astrantia* nicht übertragbar ist.

Beschreibung:

Puccinia Imperatoriæ Jacky, Schweiz. Rostp. p. 30, 1899. Syn. *Puccinia Ægopodii* Aut. p. p.; *P. bullata* Schroet. p. p. Pilze Schles. p. 335, 1889.

Teleutosporen-häufchen sowohl makro- als mikroskopisch denjeniger der vorigen Art gleich. Teleutosporen verkehrteiförmig, von breit elliptisch bis länglich, beidendig etwas verschmälert oder unregelmässig abgerundet, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran braun, glatt, gleichmässig ausgebildet, mit 3—5 μ hohen, schmalen Keimporenwarzen versehen. Keimporen sonst wie bei *Pucc. Astrantiæ*. Stiel gewöhnlich von der Länge der Spore oder ein wenig länger, sehr schmal, zart, hyalin und hinfällig. Länge der Sporen 30—50 μ; Breite derselben 18—25 μ. Auf:

Imperatoria Ostrunthium L.: Schweiz: Unterengadin, Val-Tuoi 13. VIII. 93: Ed. Fischer (Herb. Syd.); Oberengadin, St. Moriz VIII. 88: Lagerheim; Oesterreich: Fimberthal 2. VIII. 98: Sydow.

67. Von *Umbelliferen*-bewohnenden Mikropuccinien, die mit den früheren Arten verwandt sind, haben wir noch *Puccinia Ligustici*, *P. enormis* und *P. Malabailæ* zu nennen, bei welchen der Keimporus der Basalzelle im unteren Drittel oder Viertel der Zelle liegt. Oft ist der Keimporus zwar nur um $^1/_2$ herabgerückt, aber im allgemeinen kann man sagen, dass er bei diesen Arten mehr abgerückt als bei den vorhergehenden ist. — *P. Ligustici* ist durch ihre kurzen oder sogar gerundeten Teleutosporen von den beiden anderen Pilzen scharf unterschieden:

Beschreibung:

Puccinia Ligustici Ell. & Ev. in Bull. Torr. Bot. Club, 1895, p. 363.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, an den Nerven und Blattstielen in einige Mm. langen, schwielenförmigen Pusteln, zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis und einem mässigen Mycelkranz bedeckt, später nackt und stäubend, chokoladenbraun. Teleutosporen gerundet oder kurz und breit elliptisch, beidendig abgerundet, regelmässig, in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Membran glatt, braun oder gelblichbraun, über den Keimporen nicht oder fast kaum verdickt. Keimporenpapillen fehlen. Der Keimporus der oberen Zelle nimmt sehr verschiedene Lagen ein, ist aber im allgemeinen mehr oder weniger regelmässig scheitelständig; derjenige der unteren Zelle von $^1/_2$ bis $^5/_6$ herabgerückt, gewöhnlich in dem unteren Drittel der Sporenzelle gelegen. Stiel kurz, hyalin, hinfällig. Länge der Sporen 19—29 μ; Breite derselben 16—23 μ. Mesosporen kaum selten. Auf:

Ligusticum Grayi: N. Amerika: Mt. Rainier, Washington VIII. 1895, leg. C. V. Piper (Herb. Syd.).

Ligusticum scopulorum A. Gray: N. Amerika: Colorado, «Colony Creek Gulch», Sangre de Christe Usts. leg. Demetrio, comm. Dietel, III.

68. Der Unterschied zwischen *P. Ligustici* und *Puccinia enormis* wurde schon oben angegeben.

Beschreibung:

Puccinia enormis Fuck. Symb. Nachtr. 1875, p. 12.

Teleutosporen-häufchen sehr dicht gedrängt, mächtige Lager bildend, die oft mehrere Cm. lang werden und erhebliche Deformationen aller Teile der Nährflanze hervorrufen können. Die einzelnen Häufchen anfangs beinahe isoliert, sehr klein, gerundet, von der Epidermis und einem gebräunten, bis 25 μ dicken Hyphenkranz bedeckt, bald nackt, stäubend und zusammenfliessend, zimmtbraun. Teleutosporen schmal elliptisch, oblong oder fast spindelförmig, unregelmässig, beidendig meist etwas verschmälert, in der Mitte nicht oder nur wenig eingeschnürt. Membran gelblich braun, gleichmässig ausgebildet, glatt oder

mit einigen Reihen winziger Punkte, mit nicht, kaum oder nur wenig ausgebildeten, bis 2 μ hohen Keimporenpapillen. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig; derjenige der Basalzelle nahe an dem Anheftungspunkt des Stieles gelegen, selten nur um $^1/_2$ herabgerückt. Stiel kurz, hyalin, zart, hinfällig. Länge der Sporen 28—57 μ; Breite derselben 14—24 μ. Auf:

Chærophyllum Villarsii[1]) Koch: Schweiz: Oberengadin, Ponteresina VIII. 88: Lagerheim (Roumeg. I. No. 4829); daselbst IX. 79: P. Magnus; Samaden 15. VIII. 95: Fischer (Syd. II. No. 1120); St. Moriz VIII. 80: G. Winter (Fungi europ. No. 2615 und Kunze I. No. 525); Italien: Franzenhöhe, Stilfser Joch VII. 90: P. Dietel (Herb. Lagerh. und Syd. II. No. 423).

69. Von voriger Art ist die auf *Malabaila* lebende Mikropuccinia durch dunkler gefärbte Sporenhäufchen und durch im allgemeinen breitere Sporen verschieden. Die Art steht sonst sehr nahe an *P. Astrantiæ*.

Beschreibung:

Puccinia Malabailæ Bubák Umbellif. Puccin. p. 4, 1900. Syn. *Puccinia Ægopodii* Massal. Ured. Ver. p. 34, 1883.

Teleutosporen-häufchen denjenigen von *Puccinia Astrantiæ* makro- und mikroskopisch ganz gleich. Teleutosporen verkehrteiförmig, elliptisch oder länglich, beidendig unregelmässig abgerundet oder etwas verschmälert, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran gelblich braun, glatt oder oft mit einigen Reihen winziger Punkte versehen, mit sehr niedrigen, kaum bis 2 μ hohen, oft nicht hervortretenden Keimporenpapillen, sonst gleichmässig ausgebildet. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig; derjenige der Basalzelle gewöhnlich tief herabgerückt. Stiel zart, kurz, hinfällig. Länge der Sporen 30—48 μ; Breite derselben 17—28 μ. Auf:

Malabaila Golaka Rchb.: (= *M. Hacquetti* Tsh. = *Hladnikia golacensis* K.): Oesterreich: Krain, Billichgratz VI. 88: Voss; M. Summano? (Herb. Syd.).

---

[1]) Von Fuckel wurde die Nährpflanze, wie Magnus (V. p. 25) gezeigt hat, irrig als *Chærophyllum aureum* angegeben.

70. Die Teleutosporen von *Puccinia Saniculæ* Grev. sind von Winter (I. p. 214) als glatt, von De-Toni (I. p. 618) aber als subtilissime reticulatis beschrieben worden. Die Beschreibung Winters gilt für den Pilz auf *Sanicula europæa,* diejenige von De-Toni dagegen für *Puccinia marylandica* Lindr., die eine Art von dem *P. Pimpinellæ*-Typus ist. Siehe hierüber S. 44!

Was die Teleutosporen von *P. Saniculæ* betrifft, so zeigen sie ganz deutlich, dass diese Art den übrigen *Bullaten* sehr nahe steht. Streng genommen giebt es keinen Unterschied zwischen den Teleutosporen von *P. Saniculæ* und denjenigen mehrerer *Bullata*-formen. In ihrer Uredoform ist die Art dagegen deutlich von allen *Bullaten* unterschieden. Die Uredosporen sind nämlich mit einer ziemlich dunkel braunen und recht dicken (bis 3,5 μ) Membran versehen, deren Epispor am Scheitel gar nicht und über den Keimporen nicht oder kaum stärker entwickelt ist. Ferner sind die Uredosporen mit meist nur je zwei Keimporen versehen, seltener kommen wie bei den übrigen *Bullaten* drei solche vor. *P. Saniculæ* kann also als eine eigenartig entwickelte Art des *Bullata*-typus aufgefasst werden. Siehe auch S. 130!

Beschreibung:

Puccinia Saniculæ Grev. Fl. Edin. p. 431, 1824. — Syn. *Æcidium Saniculæ* Carm. Seemannis Journ. Bot. sec. Cooke Fungi Br. I. No. 14.

Spermogonien meist epiphyll; auf der Unterseite der Blätter von den Æcidien umgeben, auf den Blattstielen zwischen denselben meist unregelmässig zerstreut, gerundet, ziemlich tief eingesenkt, von einem kräftigen Hyphenmantel umgeben, gelblich oder bräunlich, c. 125—145 μ im D.

Æcidien hypophyll, in geringerer Anzahl meist ringförmig angeordnet auf bräunlichen Flecken, am Blattstiele meist unregelmässig in grösseren oder kleineren Gruppen vorkommend, becherförmig. Pseudoperidium kurz hervorragend, mit gelblichweissem, fein zerschlitztem, etwas zurückgebogenem Rande; dessen Zellen unregelmässig angeordnet, polygonal—gerundet, hexogonal oder fast viereckig, hyalin, mit bis zu 7 μ verdickten Aussenwänden, die einander teilweise decken und fast glatt erscheinen; Innenwände mit ziemlich groben, stäbchenförmigen,

unregelmässigen Warzen versehen. Hyphenmantel mässig entwickelt. Grösse der Zellen meist 22—27 μ. Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, gerundet—polygonal, elliptisch, mit dünner, sehr dicht und fein punktwarziger Membran, 18—25 μ lang, 15—22 μ breit.

Uredosporen-häufchen hypophyll, gerundet, punktförmig, klein, zimmtbraun, oft auf helleren, kleinen Flecken von einander meist isoliert stehend. Uredosporen gerundet, elliptisch, mit gelblichbrauner bis dunkelbrauner, bis 3,5 μ dicker, gleichmässig ausgebildeter und stachliger Membran. Keimporen je zwei (selten drei), ekvatorial, mit nicht oder kaum aufquellendem Epispor. Länge der Uredosporen 25—36 μ; Breite derselben 18—27 μ.

Teleutosporen-häufchen denjenigen der Uredo gleich, aber dunkler. Teleutosporen elliptisch, schmal—elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch, nach oben abgerundet, nach unten nur wenig verschmälert oder abgerundet, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran bräunlich, über den Keimporen oft sehr wenig, aber merkbar verdickt, glatt. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt; eine kaum merkbare, hyaline, papillenartige Anschwellung des Epispors kommt selten vor. Stiel hyalin, kurz, zart und hinfällig. Länge der Sporen 26—44 μ; Breite derselben 18—26 μ. Auf:

Sanicula europæa L.: Belgien: leg. Westendorp (Herb. Lagerh.); Dänemark: Fyen, Skaarup, Store Hawe 1. IX. 82: C. J. Johanson, I. + II. + III.; Vystrup 23. XII. 73: E. Rostrup, II. + III. (Herb. Mus. Ups.); Deutschland: Lothringen, Bitsch 90: B. Kieffer, II. + III.; Bauern, Tölz, Wackerberg 12. VIII. 87: Allescher (Herb. Lagerh.), II. + III.; Oldenburg, Stenum VII. 91: Klebahn, I.; Reinbeck bei Hamburg VI. 1900: Klebahn, I.; Eisleben, Helflaer Holz IX. 70: J. Kunze I. No. 22; England: Berkeley I. No. 315, II. + III.; Darenth V. 63: Cooke I. No. 14, und daselbst VIII. 64: Cooke I. No. 41, II. + III.; Dartford: Cooke II. No. 136, II. + III.; Frankreich: Meaux VI. 99: Dumée (Herb. Lagerh.), II. + III.; Normandie X. 98: J. Kieffer (Herb. Lagerh.), II.; Schweden: Öland, Borgholm VII.

96: Lagerheim, I. + II. + III.; Schweiz: Neuchâtel, Corçelles: Morthier (Thüm. VIII. No. 1820), II. + III.; daselbst VI. 77 und X. 79: Morthier (Herb. Syd.), I. + II. + III.; Geggenau bei Rastatt VII. 73 und V. 74: Schroeter (Fungi europ. No. 1885 und Herb. Syd.), I. + II. + III.; St. Gallen, Speer pr. Weser VIII.—X. 79: G. Winter, II. + III.; Oesterreich: Oberkrain, Vigaun 13. VIII. 89: W. Voss (Herb. Lagerh.), II, und daselbst 7. IX. 86 (Herb. Syd.), II. + III.; Mühldorf (Syd. II. No. 833), II. + III.

Ueber die Æcidien von Oldenburg und Hamburg schreibt mir Klebahn: »Vermutlich einer heteröc. Art angehörig». Dass aber *P. Saniculæ* eine veritable Auteupuccinia ist, kann kaum bezweifelt werden. Die Möglichkeit, dass auf *Sanicula europæa* zwei biologisch verschiedene Æcidien vorkommen, ist aber nicht ausgeschlossen. Morphologisch sind die von Klebahn übersandten Æcidien den übrigen ganz gleich. — Zu dieser Art ist wohl *Æcidium Saniculæ* Barcl. (I. p. 352) zu rechnen.

71. Als eine eigenartig entwickelte Species von dem grossen *Bullata*-typus muss *Puccinia Ferulæ* aufgefasst werden. Die Teleutosporen dieser Auteupuccinia (?) erinnern durch ihre dünnwandige Membran an die meisten Mikroformen mit glattem Epispor. Von *P. bullata* und allen ihren Verwandten ist die Art aber durch ihre glatten Uredosporen verschieden, deren Membran sehr dünn, fast hyalin ist und am Scheitel und über den Keimporen gar nicht aufquillt. Die Keimporen scheinen drei oder vier zu sein.

Noch muss erwähnt werden, dass auf dem zu Gebote gestandenen Material keine besondere Uredohäufchen vorzukommen scheinen, sondern werden die Uredosporen meist in relativ geringer Anzahl in den Teleutohäufchen gebildet. Es scheint auch, als wäre der Pilz geneigt die Uredosporen nur zufällig zu produzieren, denn sehr dicht ringsum die Æcidien treten grössere, fast ganz reine Teleutohäufchen auf.

Beschreibung:

Puccinia Ferulæ Rud. in Linnæa IV. p. 513, 1829. Syn. *Cæoma* (*Æcidium*) *cylindricum* Rud. l. c. p. 512. *Æcid. albidum*

Bon. f. *Ferulaginis-galbaniferæ* Speg. Dec. Myc. No. 35; *Ceratitium crenulatum* Rabenh. in Bot. Zeit. 1851, p. 452.

Spermogonien unter der Epidermis gebildet, gelblich oder grünlichgelb, gerundet, in geringer Anzahl vorkommend, c. 100—110 μ im D.

Æcidien in grosser Anzahl auf mehr oder weniger hypertrophierten Partien der Blätter und Stengel gruppiert, pustelförmig (immer?), mit nicht oder kaum hervortretendem, sonst ziemlich gut entwickeltem Pseudoperidium; dessen Zellen regelmässig angeordnet, gerundet, polygonal—rektangulär, mit dicht und ziemlich fein punktwarziger, gleichmässig (bis 5 μ) dicker, hyaliner Membran. Zellen des Pseudoperidiums 18—28 μ lang, 12—28 μ breit. Æcidiensporen gerundet—elliptisch mit dicht und sehr fein punktwarziger, überall dünner, hyaliner Membran, meist 16—22 μ im D.

Uredosporen? gerundet, elliptisch, mit hell gelblicher oder fast farbloser, sehr dünner, glatter Membran. Keimporen drei bis vier (?), sehr schwer zu sehen, ohne aufquellendes Epispor. Länge der Sporen 20—26 μ; Breite derselben 18—22 μ.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet oder elliptisch, nur bisweilen in unmittelbarer Nähe der Æcidien bis einige Mm. lang, zerstreut, seltener zusammenfliessend, auch Uredosporen (?) produzierend, anfangs von der Epidermis bedeckt, später nackt, staubig, braun bis fast schwarz. Teleutosporen von ziemlich breit elliptisch bis schmal elliptisch, schmal verkehrteiförmig oder spindelförmig, oft ein wenig unregelmässig, an beiden Enden abgerundet oder ein wenig verschmälert, in der Mitte gewöhnlich etwas eingeschnürt. Membran gelblichbraun, glatt, oft mit einigen nach der Sporenlänge verlaufenden Falten des Epispors, gleichmässig ausgebildet oder am Scheitel über dem Keimporus sehr wenig verdickt. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle meist nahe an der Anheftungsstelle des Stieles gelegen, seltener nur um $^1/_2$ herabgerückt; beide Keimporen ohne oder mit einer bis 2—4 μ hohen, hyalinen Papille. Stiel hyalin, kurz, seltener etwas länger als die Spore, zart und hinfällig. Länge der Sporen 30—45 μ; Breite derselben 15—25 μ. Auf:

Ferula communis L. (= *F. nodiflora* L.): Frankreich: Deschamps (Ex Herb. Roussel im Herb. Mus. Paris), I.; Var, Le Luc 15. VII. 55 (Herb. Mus. Paris), I.; Österreich: Triest: Rudolphi (Herb. Syd.), I.; Von unbekanntem Fundorte, leg. Rudolphi (Herb. Magnus), I. + II. + III.; Italien: Mascaluccia, Cavolo II. 90: Scalia, I.;

Ferula sp.: West Tibet: Fahore (Herb. Lagerh.), I.;

Ferulago galbanifera K.: Italien: Montardone. IX. 79: G. Gibelli, III.; Vittorio V. 79: Spegazzini Dec. Myc. 35, I. + III.

72. Als Vertreter eines eigenen Formenkreises von dem *Bullata*-typus müssen *Puccinia Bupleuri-falcati* und *Puccinia Falcariæ* hingestellt werden. Die erstere Art ist eine Auteupuccinia, die letztere wieder eine Pucciniopsis. Beide erinnern in ihrer Teleutosporenform sehr an die gewöhnlichen *Bullata*-formen, und sind mit einander ganz gewiss nahe verwandt. So ist das äussere Auftreten der Æcidien bei den beiden Arten ganz gleich: die Æcidien kommen gleichmässig zerstreut über die ganze Blattfläche resp. Blattstiel vor, was auf dem die Nährpflanze durchziehenden Mycel beruht. Auch die Pseudoperidien sind, wie schon Juel (I. p. 18—19) gezeigt hat, ähnlich gebaut. Von einander sind sie, wie schon angedeutet wurde, dadurch gut unterschieden, dass *P. Falcariæ* keine Uredoform besitzt, diese dagegen bei *P. Bupleuri-falcati* gut entwickelt ist. Die letztere Art ist dadurch von den übrigen *Bullata*-formen verschieden, dass ihre Uredosporen mit einer auch beim Kochen in Milchsäure nicht aufquellenden Membran versehen ist, und dass sie drei bis fünf Keimporen haben. Mit diesen ist *P. Saniculæ* wohl nahe verwandt.

Ehe ich näher auf die *P. Bupleuri-falcati* eingehe, muss ich zugeben, dass die Untersuchungen über diese Art keine endgültigen Resultate geliefert haben, was auf nicht hinreichendem Material beruht. So habe ich bis jetzt den Pilz in seiner Æcidienform nur auf *Bupleurum falcatum, B. pyrenaicum* und *B. longifolium* untersuchen können, und weiss also nicht, wie diese Sporenform auf den anderen *Bupleurum*-Species gebaut ist, oder

ob sie auf allen Nährpflanzen überhaupt noch zur Entwickelung kommt.

Von dem zur Verfügung gestandenen Material geht jedoch hervor, dass *P. Bupleuri-falcati* keine einheitliche Species ist. Wenn wir zuerst den Pilz auf *Bupl. rotundifolium* betrachten, so sehen wir, dass er in seiner Teleutosporenform von der Form z. B. auf *Bupl. tenuissinum* gewissermassen verschieden ist. Die Teleutosporen auf der ersteren Nährpflanze sind breit und kurz elliptisch, oft etwas unregelmässig und mit einer meist 3 μ dicken Membran versehen, die besonders beim Septum sehr stark verdickt ist, so dass die Sporen in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt erscheinen; das Epispor, welches ziemlich dunkel gefärbt ist, ist zwei- bis dreimal so dick als das Endospor. Dagegen sind die Teleutosporen der Form auf *Bupl. tenuissimum* schmal elliptisch und nach unten gewöhnlich verschmälert, in der Mitte meist merkbar eingeschnürt und mit nur oder kaum 2 μ dicker, heller Membran versehen, deren Epispor oft kaum so dick ist, wie das Endospor. Auf Grund der erwähnten Tatsachen liegt es sehr nahe anzunehmen, dass *P. Bupleuri-falcati* keine einheitliche Art, sondern eine Collectivspecies ist. Obwohl ich auch erst geneigt war die Form auf *Bupl. tenuissimum* für eine besondere Art anzusehen, habe ich doch vorläufig dieses nicht getan, denn Uebergangsformen zwischen den *Bupl. rotundifolium*- und dem *Bupl. tenuissimum*-Typen kommen vor. Als eine solche möchte z. B. der Pilz auf *Bupl. falcatum* angesehen werden. Ferner sind die Pilzformen auf allen untersuchten *Bupleurum*-Arten in ihrer Uredoform einander äusserst gleich, so dass in dieser Hinsicht zwischen ihnen kein Unterschied gefunden wurde. Unten wird *P. Bupleuri-falcati* desshalb vorläufig nur in zwei Typen, A. und B., zerlegt, von welchen der erste Typus diejenigen Formen umfasst, die mit einer dicken Membran versehen sind, und der zweite Typus wieder diejenigen, die eine dünnere Membran der Teleutosporen haben.

Beschreibung:

Puccinia Bupleuri-falcati (DC.) Wint. Die Pilze p. 212, 1884. Coll. Syn. *Æcidium Falcariæ β Bupleuri-falcati* DC. Fl. fr. VI. p. 91, 1815; *Æc. Sii-Falcariæ β Bupleuri longifolii* Schm.

& Kunze: Deutschl. Sw. No. 186, 1818; *Æc. Falcariæ* Wallr. p. p. Fl. Crypt. Germ. II. p. 249, 1833; *Æc. Bupleuri* Opiz, Sezn. p. 111, 1852; *Cæoma Falcariatum* Link p. p. Sp. pl. VI. p. 53, 1824; *Uredo Bupleuri* Barcl. Ured. of Simla III. p. 98, 1890; *Puccinia Bupleuri* und *Bullaria Bupl.* Rud. in Linnæa IV. p. 514, 1829.

Spermogonien zwischen den Æcidien oder von diesen isoliert über die ganze Blattfläche zerstreut, amphigen, unter der Epidermis gebildet, gerundet, gelblich oder bräunlich, c. 95—125 μ im D.; Mündungshyphen schwach gelblich oder hyalin, hervorragend, bis 65 μ lang.

Æcidien meist hypophyll, auf den ganzen Blättern gleichmässig zerstreut, aus einem die Nährpflanze weit durchziehenden Mycel gebildet, schwach becherförmig (oft fast pustelförmig), gelblich. Pseudoperidium bisweilen nicht hervortretend, oder kurz cylindrisch, mit fein geteiltem, etwas zurückgebogenem Rande, dessen Zellen oft schief, viereckig oder unregelmässig hexagonal, etwas unregelmässig angeordnet, mit bis zu 8 μ verdickter, quergestreifter Aussenwand. Innenwand c. 5 μ dick, dicht mit stäbchenförmigen Warzen besetzt. Zellen 20—30 μ lang, 15—25 μ breit und bis 30 μ hoch. Æcidiensporen gerundet, elliptisch, mit dicht und sehr fein punktwarziger Membran, 18—24 μ im D.

Uredosporen-häufchen 0,5—1 Mm. im D., gerundet, amphigen, auf sehr kleinen, gerundeten, helleren Flecken, zimmtbraun. Uredosporen gerundet oder kurz und breit elliptisch, deren Membran gelblich oder gelblichbraun, gleichmässig dick, mit nicht aufquellendem Epispor, gleichmässig dicht-stachlig. Keimporen drei oder gewöhnlich vier, bisweilen sogar fünf. Länge der Uredosporen 19—24 μ; Breite derselben 17—22 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei Uredo, aber dunkler bis schwarz, am Stengel und Blattstiele oft länglich, zuweilen ein wenig zusammenfliessend und oft von der bleigrauen Epidermis anfangs bedeckt, zuletzt meist nackt. Teleutosporen von kurz und breit elliptisch bis schmal elliptisch oder verkehrteiförmig elliptisch, oft beidendig abgerundet, in der Mitte nicht, kaum, oder bisweilen ziemlich deutlich eingeschnürt. Membran glatt, braun oder gelblichbraun, gleichmässig ausgebildet oder über

den Keimporen ein wenig dicker und dunkler, 2—3,5 μ dick. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle meist um $^3/_4$ herabgerückt, beide in der Regel ohne, sehr selten mit kaum merkbarer, hyaliner Keimporenpapille. Stiel von der Länge der Spore oder kürzer, fast hyalin, zart, hinfällig. Länge der Sporen 24—45 μ; Breite derselben 16—30 μ.

Von dieser Art unterscheide ich zwei Typen.

Typus A.:

Teleutosporen mit dickerer und dunklerer Membran. Auf:

Bupleurum nodiflorum Sibth. & Sm.: Palestina: Jerusalem (Herb. Magn.); Akka und Safed 17. IV. 97, leg. Bornmüller (Herb. Syd.), II. + III.;

Bupleurum rotundifolium L.: Italien: Modena 92: Mori (Herb. Lagerh.), II.; Frankreich: Charente-Inférieure, Saint-Christophe: Brunaud (Herb. Lagerh.), II. + III.; Krim: Steppenland bei Burunduk 5. VII. 96: A. Collier, II. + III.;

Bupleurum Odontites L. (= *Bupl. Fontanesii* Guss.): Italien: Lago di Gorgo, Montadlegro V. 98: comm. Scalia, II. + III.; Palermo V. leg. Todaro, II. + III.; Pantano V. 98: Lopriore (Herb. Syd.), II. + III.; Palermo und Misilmeri, 44: C. F. Nyman, II. + III.; Palestina, Haifa in monte Carmel 3. V. 97: Bornmüller (Herb. Magn.), II. + III.;

Bupleurum Gerardi Jacq.: Frankreich: Gaye 1882: Chidelii, II. + III.;

Bupleurum protractum H. & L.: Frankreich: Charente-Infér., Saintes: Brunaud (Herb. Lagerh.), II. + III.; Italien: Pantano di Lentini, V. 98: Lopiore (Herb. Syd.), daselbst, comm. Scalia, II. + III.;

Bupleurum Koechelii Fenzl: Serbien: Vranja VII. 78: Pančic (Herb. Syd.), II. + III.;

Bupleurum diaphanum Boiss.: Macedonien: Lithochorion 25. VIII. 91: legg. Sintenis & Bornmüller (Herb. Tranzsch.), III.;

Bupleurum gramineum Vill.: Italien: in alp. M. Mormolade (Cadore) IX. 79 (Spegazz. Dec. myc. No. 74), III.;

Bupleurum affine Sadl.: Oesterreich-Ungarn: Wiener Neustadt: Kerner (Herb. Syd.), II. + III.; Trentschin VII. 87: Holuby (Herb. Lagerh.), II. + III.; Possitz VII. 89: Bäumler (Herb. Syd.), II. + III.

Typus B.:

Teleutosporenmembran im allgemeinen heller und dünner. Auf:

Bupleurum falcatum L.: Deutschland: Eisleben, Oberwissdorferthal V. 75: Kunze I. No. 38, I. und IX. 78, No. 220, II. + III.; Eisleben V. 73: Kunze (Fungi europ. No. 1670), I.; Frankreich: Rouen, Quevilly: Letendre (Herb. Lagerh.), I.; Charente-Infér., Coutras: Giraudias (Herb. Lagerh.), I.; Pyrén-Orient. 1871 und 1873 (Herb. Lagerh.), II. + III.; Seine-Infér., Equevilly: Letendre (Roumeg. I. No. 1456), I.; Cote-d'Or: Fautrey, I.; Meaux VI. 91: Dumée (Herb. Lagerh.), I.; Schweiz: Corcelles V. 71: Morthier (Herb Syd.), I.; Oesterreich: Böhmen, Kuchelbad bei Prag 12. V. 1900: Bubák (Syd. II. No. 1413), I. und daselbst 5. IV. 97: Bubák (Syd. II. No. 1168), II. + III. und (Vestergr. I. No. 309), I., Teplitz 73: Thüm. IX. No. 1117, I. und No. 1217, II + III.; Indien: Simla 2. X. 89: Barcley (Herb. Dietel), II.;

Bupleurum Kargli Vis.: Montenegro: »Lonierdo et ad Lorrentem» pr. Njegusch VIII. 85: Tischler (Herb. Tranzsch.), II. + III.;

Bupleurum gracile DC.: Griechenland: Attica, Phaleron VII. 58: Sarozi, II. + III.;

Bupleurum tenuissimum L.: Schweden: Skåne, Tygelsjö 8. IX. 94: J. Hartz (Herb. Lagerh.), II. + III.; Ungarn: Ofen 1882: W. Reinecke, III.

Von folgenden Formen sind Teleutosporen unbekannt:

Bupleurum longifolium L.: Deutschland: »in agro Erdfordiensi» Schmidt & Kunze I. No. 186, I.; Hannover, Hildesheim, Finkenberg 17. VI. 76: Eichelbaum (Herb. Syd.), I.;

Bupleurum pyrenæum Gau.: Frankreich: Dax (Herb. Syd.), I.;

Bupleurum sp. Yun-Nan: Delavay (Patouillard Champ. extraeurop. p. 248), II.

73. Der Unterschied zwischen *Puccinia Falcariæ* und der vorhergehenden Art wurde schon bei dieser angedeutet.

Beschreibung:

Puccinia Falcariæ (Pers.) Fuck. Symb. p. 52, 1869. Syn. *Æcidium Falcariæ* Pers. Disp. meth. fung. p. 12. 1797; *Æ.*

Sii-Falcariæ Pers. Synops. p. 212, 1801; *Cæoma Falcariæ* Schlecht. Fl. Ber. II. p. 116, 1824; *Cæ. Falcariatum* Link p. p. Sp. pl. VI. p. 53, 1824; *Uredo Falcariæ* Spr. Syst IV. p. 573, 1827; *Puccinia Sii-Falcariæ* Schroet. Pilze Schles. p. 341, 1889; *P. Umbelliferarum* Schroet. Rostp. Schles. p. 14, 1869.

Spermogonien gerundet oder elliptisch, c. 110—135 μ im D., sonst sowohl makro- als mikroskopisch denjenigen der vorigen Art gleich. Mündungshyphen gelb, hervorragend, verklebt, bis 90 μ lang.

Æcidien makroskopisch denjenigen der *P. Bupleuri-falcati* gleich. Zellen des Pseudoperidiums unregelmässig angeordnet, hexagonal oder unregelmässig viereckig, mit den glatten, bis zu 7 μ verdickten Aussenwänden einander etwas deckend. Innenwände etc. wie bei voriger Art. Æcidiensporen gerundet, polygonal, elliptisch, mit hyaliner, dünner, dicht und fein punktwarziger Membran, c. 16—25 μ im D.

Teleutosporen-häufchen amphigen, jedoch meist hypophyll, in der Regel von einander isoliert, zerstreut, erst von der bleigrauen Epidermis bedeckt, später fast nackt und stäubend, sehr klein, braun. Teleutosporen von breit elliptisch bis schmal elliptisch oder verkehrteiförmig—elliptisch, beidendig abgerundet oder nach unten etwas verschmälert, in der Mitte meist deutlich eingeschnürt. Membran gelblich braun, dünn, glatt, am Scheitel etwas verdickt. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle um $^3/_4$ herabgerückt. Stiel zart, kurz, hyalin und hinfällig. Länge der Sporen 27—42 μ; Breite derselben 18—26 μ. Auf:

Falcaria vulgaris Bernh. (= *F. Rivini* Host.): Deutschland: Berlin, Schöneberg VI. 89: Syd. II. No. 128, I. und No. 129, III.; Lichterfalck IX. 96: Syd. II. No. 1018, III.; Wilmersdorf VI. 84 und IX. 88: Syd. III. No. 515, I und No. 2412, III., Weissensee 25. V. 99: P. Magnus, I.; Jena V. 82: Klebahn, I.; Thüringen, Rossdorf VI. 85: P. Pazschke und Preussen, Marienwerder VI. 85: H. v. Klinggräff, I. (Fungi eur. No. 3220, a. b.), I.; Müskau, O./L. V. 93: Syd. II. No. 768, I.; Frankfurt a/O. V. 89: G. Schumann (Herb. Lagerh.), I.; Thüringen, Hildburghausen (Herb. Syd.), I.; Baiern, Windsheim 75: Rehm (Thüm. VIII. No.

533), I.; Frankreich: Char.-Infér., Saint-Christophe: Brunaud, Saint-Georges und Saint-Pierre: Giraudias (Herb. Lagerh.), I.; Clermont 3. VIII. 82: Heribaud (Herb. Syd.), I.; Russland: Saratow, Balaschow, Katowras VI. 90: Tranzschel (Herb. Syd.), I. + III.; Kasan 84: Korshinsky (Herb. Syd.), I.; Schweden: Skåne, Herb. E. Fries, I.; Oesterreich-Ungarn: Krems VI. 69: Thüm. IX. No. 55, I.; Wien: Schmidt & Kunze I. No. 211, I.; Algerie: 1871, leg. D. Cordier, I.

74. Das von Hennings (III.) beschriebene *Æcidium Aschersonianum* auf *Kundmannia sicula* stimmt sowohl makro- als mikroskopisch mit den Æcidienformen von *Puccinia Bupleuri-falcati* und *Puccinia Falcariæ* überein. Hennings hat in der Diagnose seiner Art die Æcidiensporen als dickwandig und glatt beschrieben, welche Angabe aber irrig ist, denn die Sporenmembran ist wie bei den *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien im allgemeinen ziemlich dünn und fein punktwarzig.

An dem Material dieses Pilzes, das ich im Herb. Sydows gesehen habe, kommen Teleutosporen vor. Die Sporenhäufchen sind so klein, dass sie mit unbewaffnetem Auge nicht oder kaum zu sehen sind, und sind oft unmittelbar neben den Æcidien oder Spermogonien zu finden. Da Uredosporen nicht gefunden sind, dürfte der Pilz, ganz wie die vorhergehende Art, eine veritable Pucciniopsis sein.

Mit diesem Pilze muss ich auch *Æcidium Helosciadii* Hariot (in Journ. de Bot. 1900, p. 115) vereinen, denn die Nährpflanze, von welcher ich Hariot ein Blattfiederchen verdanke, ist ganz gewiss nicht *Helosciadium nodiflorum* sondern *Kundmannia sicula*.

Da es schon früher auf *Crepis Rueppellii* eine *Puccinia Aschersoniana* P. Hennings (Fungi Æthiop. I. p. 110) existiert und weil der von Hariot gegebene Name für eine Puccinia auf *Kundmannia* nicht zur Verwendung kommen kann, wird für sie die Benennung *Puccinia Kundmanniæ* vorgeschlagen.

Beschreibung:

Puccinia Kundmanniæ Lindroth nom. nov. Syn. *Æcidium*

Aschersonianum P. Henn. in Malpighia 1891, p. 89; *Æc. Helosciadii* Hariot in Journ. de Bot. 1900, p. 115.

Spermogonien amphigen, über die ganzen Blätter gleichmässig zerstreut, gelblich, gerundet, c. 120—155 μ im D., unter der Epidermis gebildet. Mündungshyphen hervorragend, bis 30 μ lang.

Æcidien meist hypophyll, gleichmässig zerstreut, fast becherförmig, gelblich. Zellen des Pseudoperidiums viereckig—polygonal, unregelmässig angeordnet, einander nicht deckend. Aussenwände bis 10 μ, Innenwände bis 6 μ verdickt, sonst wie bei *P. Bupleuri-falcati.* Æcidiensporen gerundet oder gerundet elliptisch, mit hyaliner, dünner, sehr dicht und fein punktwarziger Membran, 20—25 μ im D.

Teleutosporen-häufchen äusserst klein, kaum sichtbar, zwischen den Æcidien und Spermogonien zerstreut, von der Epidermis anfangs ganz bedeckt. Teleutosporen elliptisch—keulenförmig, in der Regel sehr unregelmässig, nach unten ± verschmälert, in der Mitte kaum eingeschnürt. Membran gelblich—braun, glatt, dünn und überall gleichmässig entwickelt. Keimporus der oberen Teleutosporenzelle ± scheitelständig; derjenige der Basalzelle in der Regel dicht an dem Anheftungspunkte des Stieles; dieser von der Sporenlänge oder etwas kürzer, hyalin, hinfällig. Länge der Teleutosporen 32—48 μ; Breite derselben 15—23 μ. Auf:

Kundmannia sicula DC.: Afrika: Algier (Maison Carrée) IX. 1870, leg. Cordier (comm. Hariot), I., daselbst bei Kouba. leg. Gandoger, I. + III. (Herb. Syd.); Malta, leg. Schweinfurth. I. (Herb. Lagerh.).

Gruppe IV.

Einen eigenen und in mancher Hinsicht interessanten Formenkreis bilden die beiden bisher bekannten *Puccinia carniolica* und *Puccinia Libani*, die beiden zu der Schroeter'schen Sectio *Pucciniopsis* gehören. Bei diesen Pilzen sind die Teleutosporenhäufchen dadurch charakterisiert, dass sie von der Epidermis lange bedeckt bleiben und an der Peripherie

weiter wachsen. Die Teleutosporen selbst sind auch ganz eigenartig ausgebildet, mit kräftig entwickelter, an dem Scheitel deutlich verdickter Membran und *gefärbtem, festem* Stiele, was bei den *Umbelliferen*-bewohnenden Puccinien eine sehr seltene Erscheinung ist.

75. Von einander sind die beiden Arten in ihrer Teleutosporenform morphologisch nicht zu trennen und auch in der Æcidienform ist der Unterschied zwischen ihnen nicht gross. Sowohl die Sporen wie die Pseudoperidien sind, wenigstens soviel man sehen kann, beinahe ganz gleich gebaut. Während aber die Æcidien bei *P. carniolica* einzeln, zerstreut oder in nur 2—5-zähligen, zerstreuten Gruppen stehen, kommen die Æcidien bei *P. Libani* in vielzähligen, oft grossen und dichten Gruppen vor. — *Puccinia carniolica* scheint bisher nur auf *Peucedanum Schottii* Bess. und *Peucedanum chrysanthemum* Boiss. bekannt zu sein, und kann also *Peucedanum carvifolium* Vill. (= *P. Chabraei*) für diese Art als neue Nährpflanze angegeben werden.

Beschreibung:

Puccinia carniolica Voss. in Oest. bot. Zeitschr. 1885, p. 420. Syn. *Æcidium Peucedani* Voss. (l. c.) p. 421, 1885.

Spermogonien?

Æcidien einzeln oder in kleinen, geringzähligen Gruppen zusammenstehend, meist hypophyll, becherförmig. Pseudoperidium kurz cylindrisch, gelblich weiss, mit fein zerschlitztem, zurückgebogenem Rande; dessen Zellen unregelmässig würfelförmig, polygonal, gerundet oder elliptisch, mit bis zu 12 μ verdickten, glatten Aussenwänden und ebenso dicken, grob stäbchenförmig warzigen Innenwänden. Länge der Peridienzellen 25—42 μ; Breite derselben 18—26 μ; Höhe meist 18—22 μ. Zellumen ziemlich klein. Æcidiensporen gerundet—elliptisch, fein punktwarzig, meist 19—24 μ im D.

Teleutosporen-häufchen meist hypophyll, oft auch auf den Blattstielen vorkommend, elliptisch bis länglich, kaum bis einige Mm. lang, von der Epidermis äusserst lange umgeben, fast schwarz, isoliert oder in mehrere Mm. lange Krusten zusam-

menfliessend. Teleutosporen verkehrteiförmig, breit und oft unregelmässig keulenförmig, nach oben meist abgestumpft oder breitgerundet, nach unten verschmälert, in der Mitte etwas eingeschnürt. Membran braun, dick, am Scheitel dunkler und mehr oder weniger regelmässig bis zu 8 μ verdickt, glatt. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der unteren Zelle auf der Scheidewand gelegen, undeutlich. Stiel gelblich oder bräunlich, bis 8 μ dick, oft kürzer als die halbe Sporenlänge. Teleutosporen 40—55 μ lang, 20—31 μ breit. Einzellige Mesosporen kommen bisweilen vor. Auf:

Peucedanum Schottii Bess.: Oesterreich: Krain, Schlossberg bei Veldes VII.—IX. 86 (Fungi europ. 3615) und VII.—X. 88 (Herb. Lagerh. und Syd. II. No. 213), I. + III., leg. W. Voss; Italien: Vallone di Rio Freddo, Teuda 1. VIII. 92: E. Derrori (= Peucedanum petræum Noë), I. + III.;

Peucedanum carvifolium Vill. (= *P. Chabræi* Rchb.): Oesterreich: Steiermark, Judenburg VIII. 87: Prybylski (Herb. Syd.), I. + III.; Ungarn: Schemnitz, Prencow XI. 93: A. Kmet (Herb. Syd.), III. Von unbekanntem Fundorte, leg. Graff, I. + III.

76. Der Unterschied zwischen *Puccinia Libani* und der vorigen Art wurde schon bei dieser erörtert. Hier sei noch bemerkt, dass bei *P. Libani* auf einigen Nährpflanzen einzellige Uromyces-Sporen oft vorkommen. Bisweilen sind sie wie z. B. auf *Cachrys* auffallend reichlich.

Beschreibung:

Puccinia Libani Magn. in Verh. zool.-bot. Ges. in Wien, 1900, p. 442. Syn. *Puccinia Ferulæ* Magn. l. c.

Spermogonien ziemlich selten, gerundet, unter der Epidermis gebildet, grünlichgelb gefärbt, c. 150—175 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, frei hervorragend, c. 40 μ lang.

Æcidien treten zu vielen beisammen in lang gestreckten Gruppen auf. Pseudoperidium kurz cylindrisch, mit gelblich weissem, unregelmässig zerschlitztem und gezähntem Rande; dessen Zellen unregelmässig angeordnet, meist polygonal—viereckig, mit den Aussenwänden einander teilweise deckend. Æci-

diensporen c. 24 μ im D.; sonst in allen Einzelheiten wie bei voriger Art.

Teleutosporen-häufchen wie bei voriger Art. Teleutosporen von denjenigen des zuletzt beschriebenen Pilzes, mit welchen sie in allen Einzelheiten übereinstimmen, morphologisch nicht verschieden. Einzellige Uromyces-Sporen kommen oft in auffallend grosser Anzahl vor. Auf:

Prangos asperula Boiss.: Syrien: Sanin 15. VI. (No. 1048) und 7. VII. 97 (No. 1050), leg. J. Bornmüller. — Von beiden Fundorten habe ich sowohl Æcidien- als Teleutosporen gesehen (Herb. Magnus und Sydows);

Prangos ferulacea Lindl.: Italien: Palermo: Todaro (Herb. Lagerh.), III.; daselbst VI. 90: Herman Ross (Herb. Dietels), III.; Griechenland: Pindus, Babá 23. VII. 55: v. Heldreich (Herb. Lagerh.), III.;

Prangos ferulacea Lindl. var. *scabrida:* Persien: Luristan VII. 68: Haussknecht (Herb. Syd.), III.;

Prangos Mechtrintzii Boiss. & Bent.: Armenien: Beryt dagh 8. VIII. 65: Haussknecht (Herb. Syd.), III.;

Prangos pabularia Lindl.: Turkestan: Fergana, Osch pr. Gultscha 2. VI. 1900: Tranzschel, I. + III.;

Ferula syriaca Boiss.: Syrien: Libanon ad Brummana VII. 97, leg. J. Bornmüller (No. 1057), III. (Herb. Magnus und Sydows);

Ferula nodiflora L.: Steppa Roganensis, Charomeda, ex Herb. Stewen, Helsingfors, III.;

Ferulago galbanifera K. (= *Ferula Ferulago* L.): Krim: Jaila pr. Nikita 1896: Fedossejew (Herb. Tranzsch.), I. + III.;

Cachrys goniocarpa Boiss.: Palestina: in reg. Philistearum IV. 66: E. Boissier, III.

Dass *P. Libani* in ihrer hier gegebenen Umgrenzung eine Sammelspecies ist, kann nicht bezweifelt werden. Es ist jedoch unmöglich die Formen morphologisch von einander zu trennen besonders da von den meisten nur die Teleutosporen bekannt sind.

Gruppe V.

Die drei zu dieser Gruppe gerechneten *Umbelliferen*-bewohnenden Puccinien zeigen keine nähere Verwandtschaft zu den früher besprochenen Arten. Mit den beiden letztbeschriebenen Pilzen stimmen sie darin überein, dass sie einen festen, nicht hinfälligen Stiel haben, dass die Membran der Teleutosporen glatt und am Scheitel stark verdickt ist und dass der Keimporus der Basalzelle dicht an der Scheidewand liegt. Von allen anderen *Umbelliferen*-Puccinien sind sie auch biologisch verschieden: sie sind alle *Lepto*-formen.

77. Die auf *Arracacha* in Equador vorkommende *Puccinia Arracachæ* hat ihr specielles Interesse dadurch, dass sie eine mit Uredosporen ausgestattete Leptopuccinia ist. Die Art ist auch darin besonders interessant, dass die Uredosporen ohne Keimporen zu sein scheinen, was für eine Puccinia als etwas ungewöhnliches bezeichnet werden muss.

Beschreibung:

Puccinia Arracachæ Lagerh. & Lindr. Ured. nov. p. 5, 1901.

Uredosporen-häufchen amphigen, meist gerundet, zerstreut, gelblichweiss, von der Epidermis ziemlich lange umgeben, später auch Teleutosporen produzierend. Uredosporen gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig—birnenförmig, mit hyalinem, kurzem Stiele. Membran überall gleichmässig ausgebildet, *sehr dünn*, hyalin, ziemlich dicht mit deutlichen, zugespitzten Stacheln versehen, nach unten hin bisweilen glatt. Keimporen nicht gesehen, fehlen (?). Länge der Uredosporen 20—28 μ; Breite derselben 18—26 μ.

Teleutosporen-häufchen amphigen, zerstreut, klein, gerundet, polsterförmig, fest, hell braun. Teleutosporen schon in den Sporenhäufchen keimend, schmal verkehrteiförmig, oft unregelmässig, nach oben abgerundet oder abgestumpft, nach unten in den Stiel verschmälert, in der Mitte kaum oder nur wenig eingeschnürt. Membran hell gelblich, bisweilen fast hyalin, sehr dünn; Epispor am Scheitel kappenförmig um 4 μ verdickt, glatt. Keimporen deutlich; derjenige der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin,

oder sehr hell gelblich gefärbt, fest, meist von der Länge der Spore, 7—10 μ breit. Länge der Teleutosporen 36—48 μ; Breite derselben 19—26 μ. Auf:

Arracacha sp.: Equador: Prov. de Tichincho, San Jorge VIII. 1892, leg. Lagerheim.

Ob zu der oben beschriebenen Puccinia das ebenfalls auf *Arracacha*-Arten in Equador nach Lagerheims Mitteilung sehr häufig vorkommende *Cæoma Arracacharum* Lindr. gehört, ist noch zweifelhaft. Da weder Uredo- noch Teleutosporen von Lagerheim, der dieses *Cæoma* zwei Jahre lang beobachtete, gefunden sind, darf man wohl annehmen, dass es eine noch isolierte Sporenform darstellt.

78. Von der obigen Art ist die angeblich auf *Osmorrhiza* lebende *Puccinia pallida* durch ihre sehr langstreckten, schmalen Teleutosporen sehr scharf unterschieden.

Beschreibung:

Puccinia pallida Tracy in Journal of myc. 1893, p. 281.

Teleutosporen-häufchen amphigen, klein, punktförmig, kompakt, erst honiggelb, später dunkler. Teleutosporen schmal keulen- oder spindelförmig; die Basalzelle meist lang und schmal rektangulär, die obere Zelle lang und schmal elliptisch. Sporen in der Mitte nicht bis deutlich eingeschnürt. Membran sehr hell gelblich gefärbt, oft fast hyalin, glatt, dünn, aber am Scheitel mit einer abgerundeten oder zugespitzten, bis 11 μ dicken, sehr schwach gefärbten Verdickung der Epispors. Keimporen sehr undeutlich; derjenige der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle an der Scheidewand gelegen. Stiel hyalin, kürzer als die halbe Spore, fest. Länge der Sporen 40—60 μ; Breite derselben 10—14 μ. Auf:

Osmorrhiza sp.: N. Amerika: Patteville, Wis., X. 87, leg. Tracy (Herb. Syd.).

79. *Puccinia munita* Ludwig (I. p. 133—134) ist bisher nur auf *Hydrocotyle hirta* gefunden. Die Angabe Ludwigs, dass die Sporenhäufchen dieser Art von einem anfangs geschlossenen, cylindrishen bis kreisrund—schüsselförmigen, weissen Pseudo-

peridium umgeben sind, ist irrig. Ferner sagt Ludwig: »Die Pseudoperidie verleiht dem Pilz auf den ersten Blick das Aussehen eines Æcidiums, bezüglich einer Pucciniopsis. Sie befähigt die zarten Teleutosporenhäufchen, den dichten Haarfilz der Hydrocotyle zu durchdringen.» Das Verhältnis ist aber etwa folgendes. Das sporenproduzierende Mycel bildet bis 150 μ im D. grosse Hyphenknäuel, welche von der Epidermis umgeben sich auf die Unterseite der Blätter als kleine Pusteln heben. Dicht unter der Epidermis entstehen schliesslich die Teleutosporen, welche durch ein anfangs sehr kleines, rundes Loch frei werden.

Beschreibung:

Puccinia munita Ludw. Rostkr. p. 133, 1892.

Teleutosporen-häufchen hypophyll, sehr klein, punktförmig, gewölbt, anfangs von der Epidermis umgeben, später durch ein rundes Loch sich öffnend, zimmtbraun. Teleutosporen elliptisch oder schmal elliptisch, beidendig meist gleichmässig abgerundet, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Membran glatt, sehr hell bräunlich, dünn, am Scheitel mit meist gerundeter, hyaliner, bis 3,5 μ hoher Keimporenpapille. Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle an der Scheidewand gelegen. Stiel ziemlich kurz, schmal, fast hyalin oder sehr schwach gefärbt, fest. Länge der Sporen 24—35 μ; Breite derselben 12—18 μ. Auf:

Hydrocotyle hirta R. Br.: Australien: Mt. Loftly bei Adelaide 17. X. 91: F. G. O. Tepper.

Uromyces.

1. Von den relativ wenigen *Umbelliferen*-bewohnenden *Uromyces*-Arten, scheint der von Magnus (II. p. 4) beschriebene *Uromyces Bupleuri* das grösste Interesse zu beanspruchen, und zwar deshalb, weil er gewissermassen als ein Zwischenglied zwischen den Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* gelten kann. Magnus sagt (l. c.), dass er von diesem Pilze nur *Uromyces*-Sporen gesehen hat. An dem von Magnus mir gütigst übersandten Material dieser Art habe ich sowohl einzellige *Uromyces*-Sporen wie zweizellige *Puccinia*-Sporen angetroffen, die letzteren jedoch in sehr geringer Anzahl. Die *Puccinia*-Sporen sind aber dadurch besonders interessant, dass sie sehr an diejenigen von *Puccinia Bupleuri-falcati* erinnern, und von diesen nur durch eine hellere und etwas dünnere Membran und einen längeren und festeren Stiel verschieden sind. Es erscheint ganz natürlich anzunehmen, dass diese *Uromyces*-Art von einer *Puccinia* abstammt, die mit der heutigen *P. Bupleuri-falcati* nahe verwandt war.

Beschreibung:

Uromyces Bupleuri Magn. Bornmüller Iter Persico-turcicum p. 4, 1899.

Sporen-häufchen in local beschränkten Stellen der Stengel und Blätter auftretend, gross, kompakt, chokoladenbraun. *Uromyces*-Sporen gerundet bis schmal elliptisch. Membran meist hell gelblich und ziemlich dünn, bisweilen braun und bis 2 μ dick, glatt. Epispor am Scheitel mit meist abgerundeter, breiter, bis 7,5 μ dicker Anschwellung, die von dem einzigen, scheitelständigen Keimporus durchgesetzt wird. Stiel hyalin, fest, bis 6 μ breit, 100—150 μ lang. Länge der Sporen 20—32 μ; Breite

derselben 18—24 μ. — Bisweilen kommen zweizellige *Puccinia*-Sporen vor. Diese sind beidendig abgerundet oder nach unten verschmälert, in der Mitte meist deutlich eingeschnürt, elliptisch, deren Membran wie bei den *Uromyces*-Sporen aber am Scheitel weniger stark verdickt, 30—35 μ lang, 20—24 μ breit; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; derjenige der Basalzelle $^{2}/_{3}$ herabgerückt, sonst wie bei voriger Sporenform. Auf:

Bupleurum graminifolium DC.: Syrien: Kerman in monte Kuh-i-Dschupar, 2600—3000 m, 10. VI. 92, leg. Bornmüller, No. 4401 (Herb. Magnus).

Diese *Uromyces*-Art ist gewiss eine *Lepto-Uromyces*. Wenigstens habe ich einige noch auf der Nährpflanze sitzende Sporen mit schon ein wenig entwickeltem Promycelium gesehen.

2. Von Hariot (I. p. 141) wurde eine *Uromyces*-Art auf *Cachrys* sp. und *Prangos uloptera* als *Uromyces Cachrydis* Hariot beschrieben. Später hat aber Hariot (II. p. 115) den Pilz auf der letzterwähnten Nährpflanze als eine eigene Art erkannt, die jetzt als *Uromyces Prangi* Hariot zu bezeichnen ist. Makroskopisch sind diese beiden *Uromyces*-Arten einander äussert ähnlich, mikroskopisch sind sie aber von einander sehr leicht zu trennen. Die Teleutosporen von *Uromyces Cachrydis* auf *Cachrys* sp. haben eine ziemlich dicke und dunkle, am Scheitel in der Regel deutlich verdickte Membran, während diejenigen von *Uromyces Prangi* auf *Prangos uloptera* eine bedeutend hellere, dünnere und am Scheitel nicht verdickte Membran haben.

Beschreibung:

Uromyces Cachrydis Hariot in Journal de Bot. 1900, p. 115. Syn. *Uromyces Cachrydis* Hariot. p. p. Not. critiq. p. 141, 1891.

Spermogonien sehr selten, gerundet oder länglich, fast farblos, unter der Epidermis gebildet, bis 105 μ hoch, 80—100 μ breit. Mündungshyphen hyalin, hervorragend.

Æcidien becherförmig, von den Teleutosporenhäufchen meist dicht umgeben, am Blattstiele vorkommend, in grösseren Gruppen dicht gedrängt. Pseudoperidium kräftig entwickelt, cylindrisch, mit meist nur wenig fein zerschlitztem, gelblichem Rande, dessen Zellen fest aneinander haftend, gerundet polygo-

nal, unregelmässig angeordnet, deren Aussenwände bis zu 12 μ verdickt, ohne Skulptur und einander nicht oder kaum deckend. Zellumen klein; Innenwände bis 9 μ dick, mit stäbchenförmiger Skulptur, die von der Oberfläche her betrachtet sich als von unregelmässigen Warzen bestehend zeigt. Pseudoperidienzellen meist 22—32 μ im D.; Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, gerundet, polygonal oder polygonal—elliptisch, mit sehr dünner, und äusserst fein und dicht punktwarziger Membran, meist 20—26 μ im D.

Teleutosporen-häufchen frühzeitig in grössere Sporenlager am Stengel und Blattstiele zusammenfliessend, stäubend, chokoladenbraun, zuerst von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen meist elliptisch. Membran braun, glatt, eben, bisweilen aber mit zwei sehr winzigen Falten, die meist nach der Sporenlänge verlaufen, versehen, bis 2,5 μ dick; Epispor am Sporenscheitel in der Regel deutlich verdickt, eine hyaline, breite, abgerundete, 2—3 μ hohe Anschwellung bildend. Keimporus einzeln, deutlich, scheitelständig, die oft etwas hellere Verdickung des Epispors durchsetzend. Stiel bis 80 μ lang, hyalin, schmal, zart und ziemlich hinfällig. Länge der Sporen 23—38 μ; Breite derselben 15—22 μ. Zweizellige Sporen nicht gesehen. Auf:

Cachrys sp.: Spanien, leg. Parker Wehb. — Originalexempl. Hariots in den Herb. Lagerheims und Sydows gesehen.

3. Die Verschiedenheit zwischen *Uromyces Cachrydis* und *Urom. Prangi* wurde schon bei der ersteren Art hervorgehoben.

Beschreibung:

Uromyces Prangi Hariot in Journ. de Bot. p. 115, 1900.
Syn. *Uromyces Cachrydis* Hariot p. p. Not. critiq. p. 141, 1891.
Spermogonien?

Æcidien schwach becherförmig oder fast pustelförmig, gelblich, in grösseren oder kleineren Gruppen am Stengel gedrängt, von den Teleutosporenhäufchen oft dicht umgeben. Pseudoperidium sich unregelmässig öffnend, kräftig entwickelt. Die Æcidiensporen und die Zellen des Pseudoperidiums sonst ganz wie

bei voriger Art; die Aussenwände der letzteren um 7—8 μ verdickt.

Teleutosporen-häufchen amphigen, oft am Stengel und Blattstiele vorkommend, anfangs von der grauen Epidermis bedeckt, bald ziemlich klein, bald zu grossen, einige Cm. langen und breiten Sporenlagern zusammenfliessend, später nackt, chokoladenbraun (ein wenig heller als bei voriger Art). Teleutosporen von breit bis schmal elliptisch oder schwach verkehrteiförmig—elliptisch. Membran hell gelblich oder hell gelbbraun, dünner als bei voriger Art, am Scheitel nicht verdickt oder selten mit einer kaum merkbaren, hyalinen, papillenartigen Anschwellung des Epispors, glatt. Keimporus einer, scheitelständig. Stiel c. 75 μ lang, hyalin, schmal, sehr zart, hinfällig. Länge der Sporen 19—30 μ; Breite derselben 15—22 μ. Auf:

Prangos uloptera DC.: Persien: Luristan, leg. Haussknecht (Herb. Mus. Paris).

4. Der auf *Hippomarathrum* lebende *Uromyces Hippomarathri,* von welchem bis jetzt nur die Teleutosporen bekannt sind, ist dem letztbeschriebenen Pilze mikroskopisch ziemlich ähnlich. Durch seine kleinen, nicht zusammenfliessenden Sporenhäufchen wie durch seine kleineren und mehr gerundeten Sporen und kürzeren Sporenstiel ist er jedoch von *Urom. Prangi* gut zu trennen.

Beschreibung:

Uromyces Hippomarathri Lindr. Ured. nov. p. 1, 1901.

Teleutosporen-häufchen klein, elliptisch, linienförmig, kaum bis 5 Mm. lang, isoliert, lange von der kaum emporgewölbten Epidermis bedeckt, graubraun oder schwärzlich. Teleutosporen gerundet, kurz und breit elliptisch, bis schmal elliptisch. Membran glatt, gelblichbraun, am Scheitel um den einzigen, deutlichen Keimporus meist kaum merkbar verdickt. Stiel schmäler als bei voriger Art und nur selten bis 40 μ lang, oft kürzer als die Spore, hyalin, sehr zart und hinfällig. Länge der Sporen 14—26 μ; Breite derselben 10—18 μ. Auf:

Hippomarathrum crispum K. var.: Kaukasus: Karabagh,

in sax. montium Hohdadara 5. VII. 1829, leg. Szowits (Herb. Steven, Helsingfors).

5. Auf *Ferulago monticola* B. & H. (= *Ferulago silvatica* var. *Orphanidis* Boiss. & Heldr. in Flora Græca exs. No. 356) kommt ein nur in der Teleutosporenform bekannter *Uromyces* vor, der sehr an *Urom. Hippomarathri* erinnert, von diesem aber durch glänzende (nicht mattgefärbte) Sporenhäufchen und durchgehend grössere und dunkler gefärbte Teleutosporen verschieden ist.

Beschreibung:

Uromyces Ferulaginis Lindroth n. sp.

Teleutosporen-häufchen klein, eben, kaum bis ein Mm. im D., schwarz, glänzend, anfangs von der Epidermis bedeckt, später nackt, sehr wenig hervortretend. Teleutosporen gerundet oder meist elliptisch. Membran bräunlich, 2 μ dick, glatt. Der einzige Keimporus meist scheitelständig, bisweilen aber ziemlich weit hinabgerückt, mit einer gerundeten, breiten, bis 3 μ hohen, hyalinen Papille versehen. Stiel hyalin, kurz, zart, hinfällig. Länge der Sporen 18—33 μ; Breite derselben 17—23 μ. Auf:

Ferulago monticola B. & H.: Griechenland: in reg. inf. mont. Parnassi prope Pania Bœthoniæ 4. VI. 54, leg. Orphanides.

6. Auf *Cachrys pteroclæna* kommt ein *Uromyces* vor, der von den früheren Arten durch seinen festen, oft hellgefärbten Teleutosporenstiel gut unterschieden ist. Diese Art ist dadurch sehr interessant, dass sie in mancher Hinsicht an die ebenfalls *Cachrys*-Arten bewohnende *Puccinia Libani* (deren Mesosporen) erinnert. Nur Teleutosporen sind bekannt.

Beschreibung:

Uromyces Pteroclænæ Lindroth n. sp.

Teleutosporen-häufchen punktförmig, klein, fast schwarz, kompakt, von der Epidermis bedeckt bleibend. Teleutosporen unregelmässig elliptisch, am Scheitel oft stumpf. Membran glatt, gelblich—braun, am Scheitel bisweilen dunkler und gewöhnlich 3—5 μ, seltener bis 9 μ verdickt. Keimporus ein einziger, meist unregelmässig scheitelständig. Stiel fest, gelblich gefärbt, mit

dicken Wänden, bis 70 μ lang, 6—9 μ breit. Länge der Sporen 22—40 μ; Breite derselben 15—25 μ. Auf:

Cachrys pterocløena DC.: Algerie: Constantine 23. VIII. 57, leg. C. Choulette.

7. Der von Juel (II. p. 259) neuerdings aufgestellte *Uromyces Ferulæ* erinnert sehr an die oben besprochenen Arten. Von *Urom. Prangi* und *Urom. Cachrydis* ist er jedoch schon durch das äussere Auftreten in kleinen, gerundeten oder elliptischen Teleutosporenhäufchen verschieden. Von *Urom. Hippomarathri* ist er durch im allgemeinen merkbar grössere und mehr unregelmässige Teleutosporen und von *Urom. pterocløenæ* durch bedeutend schwächer ausgebildeten Stiel getrennt. Am nächsten kommt er dem *Ferulago*-bewohnenden *Urom. Ferulaginis*, von welchem er aber auf Grund seiner zweierlei Teleutosporen verschieden ist. — Es scheint nämlich als kämen bei *Urom. Ferulæ*, wie gesagt, zweierlei Teleutosporen vor. An dem von Juel gütigst übersandten Material der Teleutosporen, die nur an abgestorbenen, vorjährigen Stengeln der Nährpflanze zu finden sind, kommen in jedem untersuchten Sporenhäufchen sowohl dickwandige, dunkelbraune, als heller gefärbte und dünnwandige Sporen vor. Dass es sich hier nicht nur um jüngere und ältere Sporen handeln kann, geht schon aus der Beschaffenhet des Substrates hervor. Ich möchte glauben, dass bei *Urom. Ferulæ* wie bei *Puccinia Circææ* Pers., *P. Lagerheimii* Lindr., *P. Polemonii* Diet. & Holw., *P. Veronicæ* (Schum.) etc. zweierlei Teleutosporen vorkommen, von denen die dünnwandigen die wahrscheinlich fehlende Uredosporenform ersetzen d. h. Leptosporen sind, wogegen die dickwandigen vor der Keimung eine Ruheperiode durchzulaufen haben, d. h. Mikrosporen sind.

Juel (II. p. 259) hat zu seiner Art als Synonym *Æcidium Ferulæ* gezogen, was aber nicht richtig ist, denn das von Roussel aufgestellte Æcidium, das ich auf *Ferula* (Originalexemplar Roussels im Herb. Mus. Paris) untersucht habe, gehört zu einem ganz anderen Æcidientypus, als das von Juel in Algerie gefundene, das in mancher Hinsicht sehr an die Æcidien der *Urom. Cachrydis* und *Urom. Prangi* erinnert. Gerade durch

diese zwiefache Uebereinstimmung von *Urom. Ferulæ* mit den beiden letztgenannten Pilzen gewinnt die von Juel gemachte Annahme, dass die von ihm gefundenen Æcidien und Teleutosporen auf *Ferula communis* zu einer Art gehören, sehr an Wahrscheinlichkeit. Das Æcidium von *Urom. Ferulæ* gehört übrigens zu demselben Typus wie dasjenige von *Puccinia Ferulæ* Rud., ist aber von diesem durch mehr rektanguläre, grössere und mit bedeutend dickeren Wänden versehene Pseudoperidienzellen verschieden.

Beschreibung:

Uromyces Ferulæ Juel, Contrib. p. 259, 1901.

Spermogonien?

Æcidien in Gruppen zusammenstehend, meist reihenweise angeordnet, schwach becherförmig oder fast pustelförmig. Pseudoperidium kräftig entwickelt, dessen Zellen etwas unregelmässig angeordnet, mit bis 9—10 μ dicken, homogenen Aussenwänden und bis 6 μ dicken, dicht warzigen Innenwänden, meist unregelmässig rektangulär, 30—40 μ lang, 20—27 μ breit und bis 27 μ hoch. Æcidiensporen in Reihen gebildet, unregelmässig gerundet, elliptisch—rektangulär, 20—30 μ lang, 15—26 μ breit, mit hyaliner, dicht und fein punktwarziger Membran.

Teleutosporen-häufchen klein, gerundet, elliptisch, sehr lange von der grauen Epidermis umgeben. Sporen unregelmässig gerundet oder elliptisch. Membran glatt, bald etwa 2 μ dick, tiefbraun und am Scheitel etwas kräftiger ausgebildet, bald hell braun oder gelblich, bedeutend dünner und gleichmässig dick. Keimporus ein einziger, scheitelständig. Stiel etwas länger als die Spore, hyalin, hinfällig. Länge der Sporon 25—34 μ; Breite derselben 18—25 μ. Auf:

Ferula communis L.: Algerie: Bouzaréa 27. II. 1900, leg. O. Juel, I. + III.

8. Die Beschreibung der Uredo- und Teleutosporenformen von *Uromyces Mulini* Schroet. veröffentlichte erst Hennings (II. p. 226) wozu Dietel & Neger (II. p. 154) eine Diagnose der Æcidienform hinzufügten. Später hat Neger (I. p. 746) von dieser Art die Varietät *magellanica* auf *Azorella cæspitosa* aufgestellt,

von der er sagt »a typo teleutosporis subpallidioribus minoribusque recedens». Es ist jedoch zu bemerken, dass die Teleutosporen von *Urom. Mulini* bedeutend variiren, sowohl was die Grösse als die Farbe und Membranverdickung der Sporen betrifft, was alles auf dem verschiedenen Alter der Sporen beruht. Auch in seiner Uredosporenform schwankt der Pilz ziemlich, da die Sporen mit drei bis acht Keimporen versehen sind. Zu *Urom. Mulini* muss ich auch die Form auf *Pozoa hydrocotylefolia* (= *Uromyces Pozoæ* Dietel & Neger) rechnen, denn sie ist in allen Einzelheiten der Form auf *Mulinum spinosum* gleich.

Beschreibung:

Uromyces Mulini Schroet. in Hedwigia 1896, p. 224. Syn. *Uromyces Pozoæ* Dietel & Neger Ured. chil. III. p. 1, 1899; *Urom. Mulini* var. *magellanica* Neger Ured. Fueg. p. 746, 1899.

Spermogonien meist eiförmig oder gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich, 140—160 μ hoch, 100—140 μ breit. Mündungshyphen hyalin, hervorragend.

Æcidien hypophyll, in geringer Anzahl vorkommend, in kleinen Gruppen zusammenstehend. Pseudoperidium kurz cylindrisch, gelblichweiss, mit unregelmässig zerschlitztem, abfallendem Rande. Pseudoperidienzellen unregelmässig angeordnet, viereckig—polygonal, meist 20—42 μ im D.; Aussenwände bis zu 10 μ verdickt, glatt, einander deckend; Innenwände bis 4,5 μ dick, mit sehr feiner, dichter, stäbchenförmiger Skulptur. Æcidiensporen gerundet, elliptisch—polygonal; deren Membran dünn, sehr dicht und fein punktwarzig; Länge der Æcidiensporen 25—36 μ; Breite derselben 22—28 μ.

Uredosporen-häufchen amphigen, gerundet, elliptisch, erst von der Epidermis bedeckt, ein wenig gewölbt, später nackt, zimmtbraun. Uredosporen gerundet bis schmal elliptisch. Membran gleichmässig dick, überall stachlig, hell gelblich oder gelblich braun. Keimporen von drei bis acht, meist je fünf, ekvatorial, seltener unregelmässig zerstreut, mit nur ein wenig unmittelbar über den Poren aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 32—47 μ; Breite derselben 24—34 μ.

Teleutosporen-häufchen wie diejenigen der Uredo oder kaum grösser, bis 4—5 Mm. lang, braun oder schwarzbraun bis

schwarz. Teleutosporen gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig gerundet. Membran glatt, mehr oder weniger dunkel kastanienbraun, am Scheitel bis 5 μ dick und dunkler. (Wenn die Sporen aber schon zum Keimen bereit sind, wird die Membran bedeutend heller und die Verdickung des Epispors am Scheitel bis 10 μ mächtig). Keimporus einzeln, scheitelständig. Stiel hyalin oder in der Regel schwach gelblich gefärbt, fest, c. 65 μ lang. Länge der Sporen 26—42 μ; Breite derselben 23—30 μ. Auf:

Mulinum integrifolium Hieron.: Argentina: Prov. de San Juan pr. Las Caves: Echegaray. Das übergerandte Originalexemplar Schroeters verdanke ich Herrn Dr. P. Hennings;

Mulinum integrif. Hieron. var. *laxum* Phil.: Chile: Cordilliere, 39° n. Br., leg. Neger (Herb. Dietels und Lagerh.);

Mulinum spinosum Pers.: Argentina: in valle Malalco III. 97: Neger (Herb. Syd. und Lagerh.), II. + III.; Chile: Cordillere v. Santiago: A. Meyer (Herb. Dietels), II. + III.; Cordilliere de Ranco de Pechuel XII. 54, leg. W. Lecher, III.; Patagonien: Cosa Twedia XII. 96: O. Nordenskiöld, III.;

Azorella cæspitosa Hook. f (?): Patagonien: Rio Cullen 91, leg. B. Ansorge (Herb. Lagerh.), I.;

Azorella sp.: Chile: Cordilliere v. Santiago, leg. A. Meyer (Herb. Dietel und Lagerh.), I. + II. + III.;

Pozoa hydrocotylefolia Fiedl. & Gardn.: Chile: in monte ignavomo Lanin Andium valdivianorum, leg. Neger (Herb. Syd.), II. + III.

9. Von *Uromyces Azorellæ* Cooke (IV. p. 2) habe ich kein Material gesehen. Nach der dürftigen Beschreibung, die von dieser Art existiert, dürfte sie an *Urom. Mulini* erinnern; durch ihre besonders kleinen Sporen (Fehlschreiben bei Cooke?) scheint sie von allen *Uromyces*-Arten auf Umbelliferen verschieden zu sein.

Beschreibung:

Uromyces Azorellæ Cooke in Grevillea p. 2, 1890.

»Soris plerumque elongatis, bullatisque, in petiolis, in foliisque rarioribus, fuscis, pulverulentis. Teleutosporis ovatis,

lævibus, breviter pedicellatis, episporio ad apicem incrassato, 12×8 μ. — On leaves and petioles of *Pozoa trifoliata*. New Zealand.»

10. Von den übrigen *Umbelliferen*-bewohnenden *Uromyces*-Arten ist der auf *Heteromorpha* lebende *Uromyces Heteromorphæ* Thüm. (I. p. 409) durch seine mit einer besonderen Skulptur versehenen Teleutosporen scharf unterschieden. Wie Dietel (I. p. 185) gezeigt hat, ist der später von Kalchbrenner und Cooke (Grevillea XI. p. 20) beschriebene *Urom. papillatus* identisch mit *Urom. Heteromorphæ*.

Beschreibung:

Uromyces Heteromorphæ Thüm. in Flora 1877, p. 409. Syn. *Uromyces papillatus* Kalchbr. & Cooke in Grevillea XI. p. 20; daselbst sub *Uredo Heteromorphæ* Mac Owan.

Uredosporen-häufchen hypophyll, sehr klein, punktförmig, auf kleinen, helleren Flecken, zerstreut, zimmtbraun. Uredosporen elliptisch oder meist schmal verkehrteiförmig bis länglich. Membran fast hyalin, gleichmässig ausgebildet, überall mit deutlichen Stacheln versehen. Keimporen drei, ekvatorial, mit nicht oder nur wenig aufquellendem Epispor. Länge der Sporen 22—36 μ; Breite derselben 14—20 μ.

Teleutosporen-häufchen meist hypophyll oder amphigen, schwarzbraun, anfangs von der Epidermis bedeckt, bald mehr oder weniger nackt, stäubend, sonst wie bei der Uredoform. Teleutosporen gerundet bis schmal elliptisch. Membran kastanienbraun, c. 2 μ dick. Epispor am Scheitel über dem einzigen Keimporus eine hellere oder hyaline, von 3 bis 10 μ hohe Papille bildend, gleichmässig mit reichlichen, gerundeten, isolierten, niedrigen, aber deutlichen Warzen versehen. Stiel etwas länger als die Spore, hyalin, ziemlich hinfällig. Länge der Sporen mit der Papille 22—35 μ; Breite derselben 18—22 μ. Auf:

Heteromorpha arborescens Cham. & Schlecht.: S. Afrika: Kap, Boschberg bei Somerset-East, leg. P. Mac Owan (Thüm. VIII. No. 1640, Fungi europ. No. 3827, Roumeg. I. No. 4719 und Herb. Mus. Upsal.), II. + III.

II. **Uromyces Polemanniæ** Kalchbr. & Cooke in Grevillea XI. p. 21.

»Soris epiphyllis, sparsis, apertis, planiusculis, umbrinis; Sporidiis ovalibus, 0,25—0,15 mm. apiculatis, pedicello longo instructis, fuscis, episporio minute granulato vel reticulato.» Auf:

Polemannia grossulariæfolia E. & F.: S. Afrika: Somerset-East. — Die Art ist mir unbekannt geblieben.

Triphragmium.

I. Von der Gattung *Triphragmium* kommt auf *Umbelliferen* nur die einzige Art, *Tr. echinatum* Lév. vor, welche bisher auf *Meum athamanticum*, *M. Mutellina*, *Œnanthe californica* und *Selinum pacificum* bekannt ist. Morphologisch sind die Formen auf den vier Nährpflanzen nicht auseinander zu halten.

Beschreibung:

Triphragmium echinatum Lév. Fragm. myc. p. 247, 1848.

Teleutosporen-häufchen hypophyll oder amphigen, anfangs gerundet, meist klein, bald zu grösseren, bisweilen 1—2 Cm. langen, stäubenden, schwarzen Lagern zusammenfliessend, von der zersprengten Epidermis teilweise umgeben, an Stengel und Blattstielen oft Hypertrophien hervorrufend. Sporen dreizellig. Membran dunkelbraun, mit 12—24 μ, ebenfalls meist dunkel gefärbten, pfriemenförmigen, an der Spitze einfachen oder mit 2—3 μ kurzen Ästchen versehenen, 7—15 μ langen und 2—3 μ dicken Stacheln besetzt. Keimporen in jeder Zelle zwei, selten drei, in den von den drei zusammenstossenden Wänden gebildeten Ecken sitzend. Stiel etwas länger als die Spore, hyalin, zart, hinfällig. Grösse der Sporen meist 22—30 μ im D.; Auf:

Meum Mutellina Gærtn.: Schweiz: Engadin, Ponteresina VIII. 88: Lagerheim; Oesterreich: Tirol, Fimberthal 2. VIII. 98: Syd. II. No. 1236, Hohe Tauern, Ferleiten 22. VII. 91: Dietel (Syd. II. No. 532), Blaser bei Steinach 23. VII. 1980: Sydow;

Meum athamanticum Jacq.: Deutschland: Titisee: Lagerheim; Harz 24. VI. 82: Vocke (Herb. Syd.); Schwarzwald, Bärenthal: Lagerheim; Oesterreich: Böhmen, Zinnwald: Thüm. IX. No. 849;

Selinum pacificum S. Wats.: N. Amerika: Californien, Santa Rosa, Sonoma Co. 25. V. 94: W. C. Blasdale;

Œnanthe calefornica S. Wats.: N. Amerika: Californien, S. Francisco: Blasdale (Syd. II. No. 889), daselbst, leg. H. W. Harkness (Ellis I. No. 1064).

Isolierte Sporenformen.

Æcidium.

Mit den noch isolierten, *Umbelliferen*-bewohnenden *Æcidien* habe ich auch diejenigen Æcidien vereinigt, welche zu einigen heteröcischen Rostpilzen gehören und unterlasse es auf die anderen Sporenformen hier näher einzugehen.

1. Wie Dietel (IV.) gezeigt hat, ist das auf *Sium latifolium* vorkommende Æcidium mit einem *Uromyces* auf *Scirpus maritimus* genetisch verbunden. Nach Bubák (in Vestergren I. No. 301) gehört das Æcidium auf *Pastinaca sativa* und nach Kabát (in litt. ad Lagerheim) dasjenige auf *Sium angustifolium* ebenfalls zu einem *Uromyces* auf *Scirpus maritimus.* Da die angeführten Æcidien auf den drei Doldenpflanzen denselben mikroskopischen Bau haben, und da die zügehörigen Teleutoformen auch gleich sind, scheint es als hätten wir es hier mit nur einer, in ihrer Æcidienform polyphagen Art zu tun, die als *Uromyces Scirpi* (Cast.) Lagerh. zu bezeichnen ist. Nach Plowright (II.) kommt auf *Scirpus maritimus* noch ein *Uromyces maritimæ* Plowr. vor, der seine Æcidien auf *Glaux maritima* entwickelt, und nach Dietel (IV.) gehören die Æcidien auf *Hippuris vulgaris* ebenfalls zu einem *Uromyces* auf *Scirpus maritimus.* Da die Æcidien auf *Hippuris* und *Glaux* in ihrem mikroskopischen Bau

sehr an die Æcidien auf *Sium* und *Pastinaca* erinnern, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch sie zu *Uromyces Scirpi* gehören. Ausgedehnte Kulturversuche mit *Urom. Scirpi* scheinen darum sehr nötig.

Beschreibung:

Uromyces Scirpi (Cast.) Lagerh. Ured. Herb. Fr. p. 41, 1895. *Forma æcidinea.* — Syn. *Æcidium Falcariæ* var. *Sii-latifolii* Fiedl. in Klotsch.-Rabenh. Herb. Myc. No. 1176; *Æc. Sii-latifolii* Wint. Pilze p. 265, 1884; *Æc. Pastinacæ* Rostr. in Thüm. Myc. univ. No. 2027.

Spermogonien meist epiphyll, in kleinen Gruppen zusammenstehend, von den Æcidien meist umgeben, gerundet, unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich, 115—135 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, hervorragend.

Æcidien meist hypophyll, auf mehr oder weniger gebräunten Flecken oft auch am Blattstiele vorkommend, becherförmig, mit zerschlitztem, zurückgebogenem Rande. Zellen des Pseudoperidiums regelmässig angeordnet, meist eiförmig—rektangulär und einander dachziegelartig deckend, meist 25—40 μ lang, 18—24 μ breit, hyalin oder schwach grüngelb gefärbt. Aussenwand der Zellen quergestreift, 4—6 μ dick; Innenwand derselben mit zarter, meist gleichmässiger, stäbchenförmiger Skulptur, die sich von der Oberfläche her betrachtet als von kleinen, meist isolierten Punktwarzen bestehend zeigt. Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, polygonal—gerundet, mit hyaliner, dünner, dicht und fein punktwarziger Membran. Grösse der Sporen 18—24 μ im D.; Auf:

Sium latifolium L.: Deutschland: Eisleben: Kunze (Fungi europ. No. 2719 und Thüm. VIII. No. 2137); Mecklenburg, Boltenhagen: Fiedler (Herb. Syd.); Frankreich: Pyrén.-Centr., Bagnères: Ch. Fourcad (Roumeg. I. No. 5122); Holland: Oud VII. 85 (Herb. Syd.); Schweden: Stockholm, Skuggan 3. IX. 88: O. Juel und VII. 92: H. Hesselman;

Sium (*Berula*) *angustifolium* L.: Oesterreich: Böhmen, Welwarn V.—VI. 1900: J. E. Kabát (Herb. Lagerh.);

Pastinaca sativa L.: Dänemark: Köbenhavn, Wester Felled 12. VI. 96: Kölpin Ravn (Herb. Lagerh.); Fünen, Nyborg

V. 80; Laaland, Nakskov 15. VII. 91: E. Rostrup (Herb. Syd.); Deutschland: Hassfurt 97: A. Vill (Syd. II. No. 1250 und Fungi bav. No. 518); Oesterreich: Böhmen, Lacus Zehunensis 4. VI. 1900: Bubák (Vestergr. I. No. 301 und Syd. II. No. 1545).

2. Nach Juel (I.) bildet *Puccinia Polygoni-vivipari* Karst. ihre Æcidien auf *Angelica silvestris*, und ihre Uredo- und Teleutosporen auf *Polygonum viviparum* L. (= *Puccinia Bistortæ* bei mehreren Verfassern).

Beschreibung:

Puccinia Polygoni-vivipari Karst. Enum. p. 221, 1866. *Forma æcidinea.* Syn. *Æcidium Angelicæ* Rostr. in Bot. Tidskr. p. 230, 1886.

Spermogonien nicht sicher bekannt.

Æcidien hypophyll, besonders an den Blattstielen und Nerven vorkommend, pustelförmig, gerundet, hellgelblich, isoliert oder in unregelmässigen Gruppen zusammenstehend, durch ein rundes Loch sich öffnend. Zellen des Pseudoperidiums unregelmässig angeordnet, mit einander ziemlich locker verbunden, meist rektangulär—elliptisch, c. 25—40 μ lang, 14—22 μ breit, hyalin, mit bis 5 μ dicken, quergestreiften Aussenwänden und etwas dünnen, dicht und fein punktwarzigen Innenwänden. Hyphenmantel mässig entwickelt. Æcidiensporen gerundet—kugelig, mit relativ dicker, hyaliner, fein punktwarziger Membran, c. 17—23 μ im D.; Auf:

Angelica silvestris L.: Schweden: Upsala (kultiviert) 10. VII. 98: O. Juel; Falun 7. VII. 1900: O. Juel; Norwegen: Tromsö VII. 1893: Lagerheim.

3. Die von Klebahn durch Kulturversuche auf *Carum Carvi* erzeugte Æcidienform zu *Puccinia Bistortæ* Aut. auf *Polygonum Bistorta* L. ist derjenigen von *P. Polygoni-vivipari* sehr ähnlich. Aus dem von Klebahn gütigst übersandten Material scheint jedoch hervorzugehen, dass die Æcidien auf *Carum* etwas kleiner sind als diejenigen auf *Angelica*. Ferner kommen auf *Carum* Spermogonien sehr reichlich vor, die bei *Æcidium Angelicæ* noch nicht mit Sicherheit bekannt sind. (Es kann be-

merkt werden, dass auf dem von Lagerheim bei Tromsö gesammelten Material von *Æc. Angelicæ* Mycelgebilde gesehen wurden, die schwerlich anders als unreife Spermogonien zu deuten waren). Später hat Klebahn (Berichte IX. p. 708) durch Aussat von *Æcidium Angelicæ* reichliche Uredo- und Teleutosporen auf *Polygonum Bistorta* erzeugt. Es ist darum zu vermuten (was auch Klebahn l. c. p. 709 selbst getan hat) dass die Æcidien auf *Carum* nur Kunstprodukte sind, wogegen *Angelica* der eigentliche Æcidienwirt der Æcidienform von *Puccinia Bistortæ* auf *Polygonum Bistorta* wäre.

Beschreibung:

Puccinia Cari-Bistortæ Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkr. p. 331, 1896. *Forma æcidinea.*

Spermogonien von einem sehr kräftig entwickelten Mycel gebildet, gerundet, fast farblos oder hyalin, c. 120 μ im D., auf gelblichen oder gebräunten Partien der Stengel in grösseren Gruppen zusammenstehend.

Æcidien meist etwas zusammenfliessend, am Stengel vorkommend, pustelförmig, kleiner als bei voriger Art, gelblich, durch ein gerundetes Loch sich öffnend. Zellen des Pseudoperidiums gerundet, hexagonal—rektangulär, 20—32 μ lang, 15—25 μ breit, unregelmässig angeordnet, mit fast gleichmässig dicken, dünnen Wänden. Sonst wie *Æcidium Angelicæ*. Æcidiensporen wie bei der letzterwähnten Art. Auf:

Carum Carvi L., von Klebahn durch Kultur erhalten.

4. Nach Soppitt (I. p. 45) entwickelt eine Form von *Puccinia Bistortæ* ihre Æcidien auf *Conopodium denudatum* (DC.) Koch. Dieses Æcidium ist makroskopisch dem *Æc. Angelicæ* sehr ähnlich, ist aber etwas kleiner als dieses. Auch mikroskopisch scheinen sie verschieden zu sein. Das Æcidium auf *Conopodium* hat nämlich in der Regel ein sehr lockeres Pseudoperidium, dessen Zellen nur in jugendlichen Stadien mit einander verbunden sind, später aber sich von einander trennen und eine stark abgerundete Form bekommen. Gerade hierdurch ist es auch von derjenigen Sporenform, die zu *Puccinia Bulbocastani* (S. 46) gerechnet ist, mikroskopisch gut unterschieden.

Beschreibung:

Puccinia Conopodii-Bistortæ Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkr. p. 331, 1896. *Forma æcidinea.*

Spermogonien?

Æcidien in kleinen Gruppen zusammenstehend, pustelförmig, durch ein centrales Loch sich öffnend. Zellen des Pseudoperidiums in älteren Stadien von einander meist ganz isoliert, gerundet, mit 4—5 μ dicken, quergestreiften Aussenwänden und etwas dünneren, dicht warzigen Innenwänden, meist 28—36 μ im D.; Æcidiensporen gerundet, elliptisch, frühzeitig von einander getrennt, mit dünner, dicht und fein punktwarziger Membran, 18—26 μ lang, 15—23 μ breit. Auf:

Conopodium denudatum (DC.) Koch: England: Halifax 1895: H. Soppitt (Herb. O. Juel).

5. Die Æcidien der drei letztbesprochenen *Polygonum*-Puccinien von dem Typus der *Puccinia Bistortæ* gehören, wie schon Juel (I) gezeigt hat, zu einem und demselben Typus; sie sind pustelförmig, öffnen sich durch ein centrales Loch und die Aussenwände ihrer Pseudoperidienzellen sind nur wenig verdickt. Die zunächst zu besprechenden *Umbelliferen*-Æcidien, die ebenfalls mit gewissen *Polygonaceen*-bewohnenden Puccinien genetisch verbunden sind, gehören zu einem anderen Typus, und sind durch *becherförmige* Æcidien (Juel I. p. 16—18) schon makroskopisch von den vorhergehenden gut unterschieden. Zuerst haben wir das auf *Angelica sylvestris* L. vorkommende *Æcidium Bubákianum* näher zu besprechen.

Nach Bubák (I. p. 7) ist *Æcidium Bubákianum* Juel mit *Puccinia mamillata* Schroet. genetisch verbunden (Siehe auch Bubák II. p. 2!). Die Beobachtungen Bubáks kann ich völlig bestätigen. In Finland (*Karelia olonetsensis* und *Karelia transonegensis*), wo *Polygonum Bistorta* an vielen Orten reichlich vorkommt, ist *Æcidium Bubákianum* keine besondere Seltenheit, sondern kommt hin und wieder zusammen mit *Puccinia mamillata* vor. Wo aber *Polygonum Bistorta* fehlt, sucht man vergeblich nach einem Æcidium auf *Angelica*. Ich erlaube mir hier einige Fälle besonders anzuführen. In *Karelia olonetsensis*, Maasjärwi

unweit Petrosawodsk wurden am 22 Juni 1898 auf einer Wiese, wo vereinzelte Individuen von *Polygonum Bistorta* wuchsen, einige Hunderte sehr junge, 2—8 Cm. hohe Keimpflanzen von *Angelica silvestris* beobachtet, die von *Æcidium Bubákianum* befallen und von vorjährigen, abgestorbenen Blättern und Stengeln von *Polygonum Bistorta* mit ausgekeimten Teleutosporen von *Puccinia mamillata* teilweise bedeckt waren. Am 5. Juli 1899 wurde *Æcidium Bubákianum* reichlich gefunden (Russland, Olonets, Keno) auf *Angelica*. Hier waren die in unmittelbarer Nähe wachsenden *Polygonum Bistorta*-Individuen auch reichlich von *Puccinia mamillata* (Uredo) befallen. Für meinen eigenen Teil kann ich auf Grund dieser wie auch mehrerer anderen Beobachtungen nicht daran zweifeln, dass die beiden oben erwähnten Sporenformen zu derselben Art gehören. Der Pilz wäre zweckmässig als *Puccinia Angelicæ-mamillata* zu bezeichnen.

Beschreibung:

Æcidium Bubákianum Juel Umbellifer. Æcid. p. 16, 1899. Syn. *Puccinia Angelicæ* Lagerh. Pilzfl. Freib. p. 41, 1888, *forma æcidinea.*

Spermogonien epiphyll, fast kugelrund, sehr schwach gefärbt, c. 130 μ im D.

Æcidien becherförmig, in grösseren oder kleineren Gruppen an den Stengeln, Blattstielen, dessen Verzweigungen, Nerven etc. vorkommend, hypophyll. Pseudoperidium mit wenig zerschlitztem, zurückgebogenem Rande, dessen Zellen fast würfelförmig, nicht oder kaum regelmässig angeordnet, einander kaum oder nicht deckend, mit bis 12 μ verdickten, quergestreiften Aussenwänden und etwa 4—5 μ dicken, dicht fein warzigen Innenwänden, 22—28 μ lang, 18—26 μ breit und hoch. Æcidiensporen in regelmässigen Reihen gebildet, gerundet—polygonal, mit hyaliner, sehr dicht und fein punktwarziger Membran, 17—24 μ im D.; Auf:

Angelica silvestris L.: Deutschland: Baiern 14. VI. 85: Schnabl (Herb. Lagerh.); Ober-Ammergau, Graswangthal V. 90: Allescher (Herb. Syd.); Finland: *Karelia Olonetsensis*, Maasjärwi 22. VI. und Soutojärwi VI. 98: J. I. L.; Russland: Olonets, Leksmosero VI. und Kenosero VII. 99: J. I. L.; Nowgorod, Wal-

dai, Beresaika 2. VII. 94: Tranzschel; Schweden: Wäddö VI. 1901: Lagerheim; Oesterreich: Böhmen, Rowensko 30. V. 98: Bubák.

6. Nach Bubák (I. p. 7) ist eine Form von *Puccinia mamillata* auf *Polygonum Bistorta* genetisch verbunden mit einer Æcidienform auf *Meum Mutellina* Gærtn. In Uebereinstimmung hiermit sind die Æcidien auf *Meum* denjenigen auf *Angelica* (*Æc. Bubákianum*) sehr ähnlich. Einen konstanten Unterschied zwischen den beiden Formen kann ich nicht sehen.

Beschreibung:

Æcidium Mei Schroet. Pilze Schles. p. 379, 1889. Syn. *Æcidium Mei-Athamanthici* Schroet. olim; *Æc. Mei-Mutellinæ* Wint. Pilze p. 265, 1884; *Puccinia Pimpinellæ* I. Wint. Hedwigia p. 163, 1880.

Spermogonien ziemlich reichlich, gerundet, schwach gelblich, c. 135 μ im D.

Æcidien becherförmig, oft in grossen Gruppen dicht gedrängt, hypophyll, oft am Stengel und Blattstiele vorkommend. Pseudoperidium wie bei voriger Art, dessen Zellen mit quergestreifter, bis zu 8 μ verdickten Aussenwänden; Innenwände dünner, dicht und fein punktwarzig. Sonst in allen Einzelheiten wie bei voriger Art. Auf:

Meum Mutellina Gærtn.: Schweiz: Albula V. 88: Lagerheim; St. Moritz: Fuckel (Herb. Syd.); Die Nährpflanze war als *Selinum Carvifolia* angegeben; Oesterreich: Tyrolen, Franzenhöhe, Stilfser-Joch VIII. 87: Pazschke (Fungi europ. No. 3726); Pettneu, Kaiserjoch 27. VII. 98: Syd.; Hohe Tauern, Salzburg, Ferleiten 22. VII. 91: Dietel (Syd. II. No. 550); Mähren, Altvater Gebirge, Peterstein 30. VII. — 2. VIII. 63: Hegelmaier & Schweinfurth (Herb. Syd.); Steyermark, Zinken-Kogel 2. IX. 55: Areschoug.

7. Mit den Æcidien auf *Meum* und *Angelica* dürfte *Æcidium Selini* auf *Selinum lineare* nahe verwandt sein. Leider wurde das ganze Material dieser Art verlegt, so dass ich eine vollständige Diagnose von ihr nicht geben kann. Die noch feh-

lenden Sporenformen kommen möglicherweise auf *Polygonum viviparum* L. vor.

Beschreibung:

Æcidium Selini Lindr. Ured. nov. p. 1 1901.

Spermogonien?

Æcidien becherförmig, vereinzelt oder in kleineren Gruppen am Stengel und an den Blattstielen vorkommend, mit gelblichem, kurzem, etwas zerschlitztem, ein wenig zurückgebogenem Rande. Æcidiensporen gerundet, dicht fein punktwarzig. Auf:

Selinum lineare Schum. (= *Cnidium venosum* Koch): Finland: *Karelia olonetsensis*, Nikola-Ostretschinskaja bei Swir 15. VII. 98: J. I. L.

8. Ein wahrscheinlich zu einer heteröcischen Puccinia gehöriges Æcidium wurde in Finland auf *Peucedanum palustre* gefunden, und kürzlich als *Æcidium Thysselini* Lindr. (II. p. 1) beschrieben. Die von den Æcidien befallenen Nährpflanzen wuchsen im Wasser am Ufer des Flusses Lososinka unweit Petrosawodsk und waren von *Carex*-Arten ringsum dicht umgeben. Auf welcher Nährpflanze die zugehörigen Teleutosporen vorkommen, ist noch ganz rätselhaft; vielleicht sind sie auf einer *Carex*-Art zu suchen. Es ist aber auch möglich, dass die Teleutosporen tragende Nährpflanze nicht in der Nähe wuchs, sondern irgendwo höher am Ufer des Flusses, von wo die Teleutosporen resp. Sporidien mit dem Wasser abwärts geschleppt worden waren. Die Æcidien erinnern übrigens sehr an diejenigen von *Puccinia Pimpinellæ.*

Beschreibung:

Æcidium Thysselini Lindr. Ured. nov. p. 1, 1901.

Spermogonien zwischen den Æcidien unregelmässig zerstreut, gerundet oder fast eiförmig, unter der Epidermis gebildet, gelblich oder bräunlich, c. 125 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, hervorragend, bis 60 μ lang.

Æcidien pustelförmig, sich mit einem gerundeten Loch öffnend, am Stengel, an den Blattstielen und Nerven in grösseren Gruppen, die oft erhebliche Hypertrophien hervorrufen,

dicht gedrängt. Pseudoperidium äusserst von einem mässigen Hyphenmantel umgeben, ziemlich schwach ausgebildet; dessen Zellen polygonal—gerundet oder gerundet rektangulär, mit einander locker vereinigt, unregelmässig angeordnet, zartwandig und fein punktwarzig, 25—35 μ lang, 13—22 μ breit. Æcidiensporen gerundet—elliptisch, mit ziemlich dicker und deutlich fein punktwarziger, hyaliner Membran, 20—23 μ im D. Auf:

Peucedanum palustre Mnch. (= *Thysselinum palustre* Hoffm.): Finland: *Karelia olonetsensis*, Maasjärvi am Ufer des Flusses Lososinka unweit Petrosawodsk 21. VI. 98: J. I. L.

9. Von Herrn A. K. Cajander ist ein Æcidium auf *Peucedanum salinum* Pall. in Sibirien gefunden, das sehr an die vorige Art erinnert, von dieser aber durch etwas grössere Peridienzellen mit etwas dickeren Wänden verschieden zu sein scheint.

Beschreibung:

Æcidium salinum Lindroth n. sp.

Spermogonien unter der Epidermis gebildet, von den Æcidien umgeben, schwach gelblich, 90—110 μ hoch und bis 180 μ breit. Mündungshyphen hyalin, fein hervortretend, bis 60 μ lang.

Æcidien pustelförmig, gelblich. Pseudoperidium nicht hervortretend, dessen Zellen unregelmässig angeordnet, unregelmässig gerundet, locker mit einander befestigt, mit bis 4,5 μ dicker, quergestreifter Aussenwand und etwas dünner, gleichmässig und dicht punktwarziger Innenwand, 18—30 μ im D.; Æcidiensporen elliptisch—gerundet, mit dünner, hyaliner, dicht und fein punktwarziger Membran, 18—27 μ lang, 15—24 μ breit. Auf:

Peucedanum salinum Pall.: Sibirien: zwischen Jenisei und Tomsk VI. 1901, leg. A. K. Cajander.

10. Im Herb. Tranzschels habe ich auf *Eryngium planum* ein Æcidium untersucht, das von demjenigen auf *Eryngium campestre* besonders mikroskopisch abweicht. Bekanntlich sind die Peridienzellen von dem zu *Puccinia Eryngii* gehörigen Æcidium sehr dick und die glatten Aussenwände messen im allgemeinen c. 8 μ, die Innenwänden bis 7 μ in der Dicke. Dagegen

sind die Peridienzellen des Æcidiums auf *Eryngium planum* mit gleichmässig dicken (4 μ) Wänden versehen, und die Aussenwände sind deutlich quergestreift. Auf Grund dieser Verschiedenheit im Bau der Pseudoperidien muss das Æcidium auf *Eryngium planum* als ein noch isoliertes solches aufgefasst werden.

Beschreibung:

Æcidium virgatum Lindroth n. sp.

Spermogonien schwach gelblich oder bräunlich, unter der Epidermis gebildet, gerundet, c. 100—120 μ im D.; Mündungshyphen hervorragend, hyalin.

Æcidien hypophyll, auf gerundeten, bräunlichen Flecken, fast becherförmig, mit sehr kurzem, fein gezähntem, gelblichem Pseudoperidium. Peridienzellen regelmässig angeordnet, einander etwas dachziegelartig deckend, meist unregelmässig rektangulär, 20—30 μ lang, 15—22 μ breit, mit gleichmässig dicken (c. 3—4 μ) Wänden. Aussenwand deutlich quergestreift, Innenwand fein und dicht punktwarzig. Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, polygonal—gerundet, mit dünner, hyaliner, fein und dicht punktwarziger Membran, 17—24 μ im D.; Auf:

Eryngium planum: Russland, Prov. Saratow, Distr. Balaschow, Pady am Ufer des Fl. Schaper V. 1890, leg. Tranzschel. — Siehe auch S. 39!

II. Auf *Ferula fœtidissima* kommt ein Æcidium vor, das bis auf weiteres als ein isoliertes solches aufgefasst werden muss. Dieses Æcidium ist von demjenigen der *Puccinia sogdiana* (S. 50) durch distinkt gerundete, sehr dicht gehäufte Æcidien mit kurz cylindrischem Pseudoperidium schon makroskopisch verschieden. Auch mikroskopisch sind die beiden Æcidien von einander gut zu trennen. Während diejenigen von *Puccinia sogdiana*, die ganz nach dem *Puccinia Pimpinellæ*-Typus ausgebildet sind, gleichmässig dünne Wände haben, sind die Aussenwände von dem neuen Æcidium bis zu 10 μ verdickt. Auch die Sporen der letzteren Art sind mehr elliptisch und haben eine dünnere und zarter punktwarzige Membran, als diejenigen von *Puccinia sogdiana.*

Beschreibung:

Æcidium sarcinatum Lindroth n. sp. Syn. *Puccinia Sogdiana* I. Kom. p. p. Script. Bot. IV. p. 259, 1894.

Spermogonien gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 120—140 μ im D., sehr selten vorkommend.

Æcidien becherförmig, auf scharf umschriebenen, angeschwollenen Teilen der Blätter und Blattstiele sehr dicht gedrängt. Pseudoperidium gut entwickelt, kurz cylindrisch, mit kurzem, gelblichem, fein zerschlitztem und zurückgebogenem Rande. Zellen des Pseudoperidium polygonal, viereckig—rektangulär, ein wenig unregelmässig angeordnet, deren Aussenwände um 10 μ verdickt, mit kaum hervortretender Querstreifung, und einander ein wenig deckend. Innenwand bis 5,5 μ dick, dicht mit stäbchenförmigen Warzen besetzt. Grösse der Zellen c. 20—30 μ im D.; Æcidiensporen in regelmässigen Reihen entstehend, gerundet—elliptisch, mit ziemlich dünner, dicht feinwarziger, hyaliner Membran. Länge der Sporen 20—25 μ; Breite derselben 16—23 μ. Auf:

(*Ferula fœtidissima* Regel. & Schmalh.) = *Ferula Jæschkeana* Vatke: Turkestan: Serawschan 1892—93, leg. Komarov (Herb. Tranzsch.). — Siehe auch S. 51!

12. Æcidium Ligustici Ell. & Ev. in Bull. Torr. Bot. Club, 1884, p. 73.

Spermogonien epiphyll, unter der Epidermis gebildet, schmutzig gelblich, gerundet, c. 100 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, hervorragend.

Æcidien hypophyll, in kleinen, gerundeten Gruppen auf bräunlichen Flecken gehäuft, am Blattstiele unregelmässiger vorkommend, gelblich, becherförmig, mit sehr kurz cylindrischem, fein gezähntem Rande. Zellen des Pseudoperidiums einander dachziegelartig deckend, ziemlich regelmässig angeordnet, mit gleichmässig ausgebildeten, c. 4 μ dicken, überall quergestreiften Wänden, meist 22—32 μ lang, 18—24 μ breit. Æcidiensporen polygonal—gerundet, mit ziemlich dünner, dicht und fein punktwarziger Membran, 17—23 μ im D.; Auf:

Ligusticum scoticum L.: N. Amerika: Island of Anticosti,

Gulf of St. Lawrence VII.—VIII. 1883, leg. J. Macoun (Herb. Dietels & Lagerh.).

Hat gewiss mit *Puccinia Ligustici* nichts zu tun, sondern gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zu einer heteröcischen Uredinee.

13. Æcidium Cryptotæniæ Dietel ad int. Ured. Japon. II. p. 288, 1900.

Spermogonien amphigen, gerundet, unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich, bis 100 μ im D.

Æcidien hypophyll oder am Blattstiele vorkommend, fast pustelförmig, klein, in geringzähligen Gruppen auf meist unregelmässig gerundeten Flecken stehend, gelblich. Pseudoperidium schwach entwickelt, nicht frei hervortretend, dessen Zellen unregelmässig angeordnet, elliptisch oder gerundet, mit gleichmässig ausgebildeten, dünnen, punktwarzigen Wänden, 25—35 μ lang, 13—25 μ breit. Æcidiensporen unregelmässig gerundet, mit hyaliner, distinkt punktwarziger Membran, c. 13—20 μ im D.; Auf:

(*Cryptotænia japonica* Haussk.) = *Cr. canadensis* DC.: Japan: in monte Takao (prov. Musashi) 8. V. 1899, leg. S. Kusano (Herb. Lagerh.).

14. Æcidium albilabrum Kalchbr. in Flora 1876, p. 363.

Spermogonien?

Æcidien amphigen, vereinzelt oder in sehr geringzähligen Gruppen auf gebräunten, kleinen Flecken vorkommend, pustelförmig (?), gelblichweiss. Pseudoperidienzellen viereckig oder unregelmässig rektangulär, ziemlich regelmässig angeordnet, mit einander deckenden, c. 9 μ verdickten, glatten Aussenwänden; Innenwände c. 5 μ dick, mit ziemlich groben und ein wenig unregelmässig stäbchenförmigen Warzen. Zellen meist 24—28 μ lang, 18—22 μ dick und 23—27 μ hoch. Æcidiensporen gerundet, mit hyaliner, dicht und fein punktwarziger Membran.; Auf:

Alepidea amatymbica Eckl. & Zeyh.: Afrika: Kap, Boschberg bei Somerset-East 1878, leg. Mac Owan (Thüm. VIII. No. 1627).

15. Æcidium Ænisotomes Reich. in Sitzungsber. Wien p. 76, 1865.

Spermogonien?

Æcidien gelblich, fast pustelförmig oder schwach becherförmig, unregelmässig sich öffnend. Pseudoperidium ziemlich gut entwickelt, dessen Zellen viereckig—polygonal, mit den äusseren Rändern einander teilweise deckend, ziemlich unregelmässig angeordnet, mit gleichmässig ausgebildeter, bis 9 μ dicker Membran. Innenwände fein und dicht warzig. Peridienzellen 25—35 μ lang, 20—30 μ breit. Æcidiensporen gerundet, polygonal, mit dünner, dicht und fein punktwarziger Membran, 18—27 μ im D.; An den Früchten von:

Anisotome geniculata Hook. f. (= *Angelica geniculata* Hook. f.): New-Zeeland: »Bank's Peninsula» II. 1874, leg. S. Berggren.

16. Das auf *Leptotænia multifida* Nutt. (= *Ferula multifida* A. Gray) vorkommende *Æcidium Leptotæniæ* kommt der Æcidienform von *Puccinia Jonesii* (S. 61) so nahe, dass es gewissem Zweifel unterliegt, ob es nicht als Synonym zu dieser zu betrachten wäre.

Beschreibung:

Æcidium Leptotæniæ Lindr. Ured. nov. p. 8, 1901. Syn. *Æcidium Æthusæ* Ell. & Ev. in North am. fungi II. No; 3581.

Spermogonien in kleiner Anzahl vorkommend, gerundet, unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich, c. 120 μ im D.

Æcidien auf mehr oder weniger hypertrophierten, bis 8 Cm. langen Partien am Stengel, an den Blattstielen, Doldenstrahlen und an den jungen Früchten in sehr grosser Anzahl dicht gedrängt vorkommend, anfangs pustelförmig, später kraterförmig sich öffnend und schliesslich mit sehr kurz cylindrischem, weit geöffnetem, fein zerschlitztem, gelblichem Pseudoperidium. Zellen des Peridiums viereckig—polygonal, rektangulär oder unregelmässig gerundet, kaum regelmässig angeordnet, einander nicht deckend, mit fast gleichmässig ausgebildeten, 6—9 μ dicken, stäbchenwarzigen Wänden, 25—40 μ lang, 13—25 μ breit. Æcidiensporen gerundet oder elliptisch, mit hyaliner, dünner,

sehr dicht und fein punktwarziger Membran, 19—32 μ lang; 17—27 μ breit. Auf:

Ferula multifida A. Gray (= *Leptotænia multif.* Nutt.): N. Amerika: Lewiston, Idaho IV. 96: A. A. & E. G. Heller (Ellis II. No. 3581); Montana 16. VII. 91: Kelsey.

17. *Æcidium Fœniculi* Cast., das auf *Fœniculum vulgare* lebt (sowohl auf den Blättern als an den Früchten), wurde schon von Juel (I. p. 15) und Lagerheim (II. p. 101—102) näher untersucht. Juel sagt, dass dieses Æcidium derselben Entwickelungsform von *Puccinia Pimpinellæ* »ziemlich ähnlich» ist. Der Unterschied zwischen diesen beiden Æcidien ist jedoch so gross, dass sie nicht zu einer und derselben Gruppe gerechnet werden können. Das auf *Phloiodicarpus* (*Johrenia*) *dahuricus* Turcz. vorkommende *Æcidium Libanotidis* Thüm. steht dagegen dem *Æcidium Fœniculi* am nächsten. Beide haben sie nämlich dickwandige, gelblich gefärbte Æcidiensporen, die sehr an diejenigen der *Gymnosporangium* (*Rœstelia*) Arten, namentlich auch darin erinnern, dass die Keimporen relativ deutlich sichtbar sind. In dieser Hinsicht sind die beiden oben erwähnten Æcidien nebst denjenigen auf *Thapsia garganica* und *Laserpitium Siler* von allen anderen *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien deutlich unterschieden, und bilden für sich einen ganz eigenartig ausgebildeten Æcidientypus. Sie sind jedoch nicht alle zu einer und derselben Gruppe zu führen, denn wie Juel (l. c.) gezeigt hat, sind die Peridienzellen von *Æcidium Libanotidis* mit sehr stark verdickten Aussenwänden versehen, während die übrigen Formen dagegen Peridienzellen mit annähernd gleichmässig dicken oder nur ein wenig verdickten Aussenwänden haben.

Æcidium Libanotidis bildet daher eine eigene Gruppe unter den *Umbelliferen*-Æcidien, ganz wie Juel (I. p. 13) es aufgefasst hat. — Ob die Form auf *Phloiodicarpus* wirklich zu *Æcidium Libanotidis* Thüm. (III. p. 10) gehört ist etwas zweifelhaft, denn Thümen hat seine Art ursprünglich nach einem Æcidium auf *Libanotis* sp. beschrieben. Indessen passt die kurze Diagnose auch sehr gut auf die Form auf *Phloiodicarpus*.

Beschreibung:

Æcidium Libanotidis Thüm. Pilzfl. Sibir. IV. p. 10, 1882.

Spermogonien gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich, c. 90 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, hervorragend, verklebt, bis 45 μ lang.

Æcidien pustelförmig (immer?) in Gruppen etwas zusammenfliessend, gelblich. Pseudoperidien mit etwas unregelmässig angeordneten, hyalinen, meist etwas unregelmässig rektangulär—hexagonalen Zellen, deren quergestreifte Aussenwand bis zu 10 μ verdickt sein kann. Innenwand bis 5 μ dick, mit gleichmässig über die ganze Membran zierlich zusammenfliessenden, länglichen Warzen versehen. Länge der Zellen 25—35 μ; Breite derselben 13—19 μ. Æcidiensporen gerundet, mit c. 3—4 μ dicker, schwach gelblich gefärbter, dicht und fein punktwarziger Membran, mit mehreren, relativ gut zu sehenden Keimporen, über welchen das Epispor ein wenig aufquellend ist. Länge der Sporen 19—23 μ; Breite derselben 15—20 μ. Auf:

Phloiodicarpus (*Johrenia*) *dahuricus* Turcz.: Sibirien: Minussinsk VI. 79: Martianoff (Thüm. VIII. No. 1715; Roumeg. I. No. 4532; ex Herb. Thüm. in den Herb. E. Fries, und Lagerh. = Peucedanum baicalense Ledeb.).

18. Wie angedeutet wurde, bilden einige Æcidien auf *Laserpitium*, *Thapsia* und *Fœniculum* eine eigene Gruppe unter den *Umbelliferen*-Æcidien, welche dadurch charakterisiert ist, dass die Spermogonien verhältnissmässig reichlich auftreten und dass die Pseudoperidien lang hervortreten und wie bei den *Rœstelia*-Formen in mehrere, fadenförmige Lappen, die leicht abfallen, aufgelöst werden. Die Zellen des Pseudoperidiums sind langgestreckt, mit annähernd gleichmässig dicken Wänden und die Æcidiensporen sind mit gefärbter, dicker Membran versehen. Keimporen sind mehrere und deutlich hervortretend. — Diese Æcidien gehören ohne Zweifel, wie das auch von *Æcidium Libanotidis* zu vermuten ist, zu heteröcischen Rostpilzen.

Beschreibung:

Æcidium Seseli Niessl in Verhandl. naturf. Ver. zu Brünn, 1865, p. 51.

Spermogonien amphigen, von den Æcidien umgeben, ge-

rundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich, 90—100 μ im D. Mündungshyphen hyalin, hervorragend.

Æcidien auf lebhaft gelbgefärbten Flecken, amphigen, am Blattstiele längere, gelbliche, kleinere Hyperhophien bildend. Pseudoperidien weiss, hervortretend, bis einige Mm. lang, mit unregelmässig feinzerschlitztem, leicht abfallendem Rande. Zellen des Pseudoperidiums rektangulär, langgestreckt, hyalin, mit beinahe gleich dicken Wänden oder mit bis zu 7 μ verdickten Aussenwänden. Innenwände mit meist nur partieller Skulptur von gerundeten oder in der Regel elliptischen Warzen. Länge der Zellen 30—60 μ; Breite derselben 13—25 μ. Æcidiensporen gerundet, mit bis 3 μ dicker, schwach gelblicher, dicht und fein punktwarziger Membran, mit relativ deutlichen Keimporen, 22—26 μ im D.; Auf:

Laserpitium Siler L.: Schweiz: St. Gallen pr. Wesen VI. 1880, leg. G. Winter in Fungi helv., Suppl. No. 65 (Herb. Magnus).

Seseli glaucum (Auctor?) Ungarn: Buda-Pest 1875, leg. Staub. (Herb. Magnus).

19. Das von Castagne (I. p. 32) auf *Fœniculum vulgare* beschriebene *Æcidium Fœniculi* ist von dem oben besprochenen *Æcidium Seseli* durch kürzeres, oft kaum oder gar nicht hervortretendes Pseudoperidium verschieden. Mikroskopisch sind sie mit einander sehr übereinstimmend; nur sind die Wände der Peridienzellen bei *Æcidium Fœniculi* dünner. Juel (I. p. 15) giebt die Æcidien dieser Art als pustelförmig an, was auch oft der Fall ist, jedoch ist es besonders zu bemerken, dass die Peridien selbst an den Früchten von *Fœniculum* mit deutlichem, wenn auch kurzem, sehr hell rosagefärbtem, hervorragendem Pseudoperidium versehen sein können.

Beschreibung:

Æcidium Fœniculi Cast. Observ. I. p. 32, sec. Cast. Cat. plant. Mar. p. 215, 1851. Syn. *Æcidium Ferulæ* Montagne Cryptog. algér. p. 279, 1838 nom. nud. und *Æc. F.* Rouss. & Dur. p. p. in Fl. d'Alg. p. 305, 1848; *Æc. Umbelliferarum* Boy. & Jacz. Fl. Myc. de Montp. p. 22, 1894.

Spermogonien in ziemlich grosser Anzahl vorkommend, von den Æcidien meist umgeben, unter der Epidermis gebildet, gerundet, gelblich, 90—100 μ im D.; Mündungshyphen hyalin, bis 65 μ lang, hervorragend.

Æcidien eingesenkt, oft in grösserer Anzahl auf ein wenig angeschwollenen, gelblichen Teilen der Blätter und Blattstiele vorkommend, mit hell rosagefärbtem, kurzem, unregelmässig und meist sehr fein zerschlitztem, sehr leicht abfallendem Pseudoperidium und daher oft ganz pustelförmig. Zellen des Peridiums bis 50—60 μ lang, meist 14—20 μ breit, mit glatten, nicht oder kaum verdickten Aussenwänden und nur teilweise fein und meist langestreckt punktwarzigen Innenwänden. Æcidiensporen gerundet, mit dicker, gelblicher, dicht und fein punktwarziger Membran, 22—27 μ im D.; Keimporen mehrere, deutlich. Auf:

Fœniculum vulgare Mill. (= *Anethum fœn.* L.): Frankreich: Grammont bei Montpellier VI. 1889: Boyer (Herb. Syd.) und daselbst, leg. Lagerheim; Montaud-les-Miramas, leg. Castagne 1849—55 (Herb. Mus. Paris und in Desmaz. I. No. 1504);

Ferula communis L.: Algerie: II. 1837, leg. Roussel (Herb. Mus. Paris); Die Bestimmung der Nährpflanze ist nicht ganz sicher. Das Exemplar ist dasselbe, das Hariot (I. p. 148) und Montagne. (I. p. 279) erwähnen;

Ferula sp.: Turkestan: Prov. Fergana, Distr. Osch bei Gultscha 10. VI. 1900, leg. Tranzschel. Vielleicht eine *nova species.*

20. Auf *Ferula communis* L. und *Ferula tingitana* L. wurde von Roussel und Durieu (Fl. d'Alg. p. 305) ein *Æcidium Ferulæ* näher beschrieben, zu welchem auch das auf *Ferula communis* (oder *Fer. Ferulago?*) vorkommende, von Roussel 1837 gesammelte Æcidium gerechnet wurde. Die Beschreibung von *Æcidium Ferulæ* Rouss. & Dur. passt aber nicht auf den von Roussel gesammelten Pilz, sondern wurde wohl nach dem Æcidium auf *Ferula tingitana*, das mir unbekannt geblieben ist, entworfen. In N. Afrika kommt auf *Thapsia garganica* ein Æcidium vor, das neuerdings als *Æcidium punicum* Juel (II. p. 268) beschrieben wurde, und weches mit der Beschreibung von

Æcidium Ferulæ in Fl. d'Alg. p. 305—306 nebst Bemerkungen so ausserordentlich gut übereinstimmt, dass ich es zu dieser Art rechnen muss, bis es erwiesen wird, dass auf *Thapsia* und *Ferula* (*tingitana*) nahestehende aber verschiedene Æcidien vorkommen oder dass die Nährpflanze von Roussel unrichtig bestimmt wurde.

Beschreibung:

Æciduim Ferulæ (Rouss. & Dur.) Nob. Syn. *Æcidium Ferulæ* Rouss. & Dur. p. p. Fl. d'Alg. p. 305, 1848; *Puccinia Pimpinellæ* I. Scalia Fungi Sic. I. p. 12; *Æc. punicum* Juel Contribut. p. 268, 1901.

Spermogonien reichlich meist gehäuft, epiphyll, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schmutzig gelb oder bräunlich, c. 110—130 μ im D.; Mündungshyphen fast hyalin, hervorragend, bis 40 μ lang.

Æcidien hypophyll, dicht gedrängt auf ein wenig angeschwollenen gelben Partien. Pseudoperidien Rœstelia-artig, einige Mm. hervorragend, weisslich, bis zum Grunde in zahlreichen, schmale, fadenförmige Lappen zersteilt. Zellen des Peridiums unregelmässig rektangulär—länglich, unregelmässig angeordnet, mit glatten, nicht oder kaum verdickten Aussenwänden und nur teilweise, meist etwas spärlich, linienförmig warzigen Innenwänden. Länge der Zellen 50—80 μ; Breite derselben 13—25 μ. Æcidiensporen gerundet oder gerundet—elliptisch, makroskopisch rostfarben, mit gelblich gefärbter, dicht und deutlich fein punktwarziger, c. 2,5 μ dicker Membran, mit mehreren, deutlichen Keimporen. Grösse der Sporen 23—30 μ im D.; Auf:

Thapsia garganica L.: Afrika: Algerie: pentes du Djebel Bou Kourneiu près Hammam el Lif, Tunisie, II. 1897 leg. Patouillard (Herb. Lagerh.); Tunisie IV. 1896, leg. Dumée (Herb. Lagerh.); Constantine 23. II. 1901: O. Juel.

Dass die Æcidien auf verschiedenen, unbestimmten Umbelliferen von Serawschan, welche von Komarov (I. p. 257—258) zu *Puccinia Bunii* gerechnet wurden, in der Tat mehrere Arten darstellen, bezweifle ich nicht. Es ist jedoch unmöglich nach

dem zu Gebote stehenden Material die verschiedenen Formen scharf genug von einander zu halten, besonders da einige noch nicht ganz reif sind. Die meisten Æcidienformen stimmen jedoch mit der entsprechenden Sporenform von *Puccinia dictyospora* Tranzsch. betreffs des Baues der Peridien und der Sporen überein. Die makroskopischen Merkmale der Æcidien sind dagegen nicht gleich, denn bei *Puccinia dictyospora* sind die becherförmigen Peridien grösser und in breitere Lappen geteilt als diejenigen bei den übrigen Formen. Einige Formen haben noch ganz pustelförmige Æcidien u. s. w. Da aber alle diese Formen auf noch unbestimmten Nährpflanzen, deren nähere Bestimmung mir nicht möglich war, vorkommen, habe ich sie hier nur nebenbei erwähnt, um möglicherweise die Aufmerksamkeit der Mykologen auf die *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien zu richten.

Dasselbe gilt von einem auf *Pseudocymopterus montanus* in Colorado, Hills obove Mauvas in Nord-Amerika von Baker (im Herb. Sydows) 26. VI. 1898 gefundenen Æcidium. Möglicherweise wäre diese Form als eine nova species zu betrachten. Da ich aber dieses Æcidium von demjenigen auf *Osmorrhiza* (= *Æcidium Osmorrhizæ* Peck) morphologisch nicht trennen kann, mag es bis auf weiteres unbeschrieben bleiben.

Patouillard beschreibt (II. p. 248) ein angeblich auf einer unbestimmten *Ægopodium*-Art vorkommendes Æcidium (von Yunan, leg. Abbé Delavay), das er zur *Puccinia Ægopodii* (Fuck.) Wint. führt. Wohin dieses Æcidium gehört, ist wohl ganz unmöglich zu entscheiden, mit *Puccinia Ægopodii* aber, die eine veritable Micropuccinia ist, hat es gewiss nichts zu tun. Das sehr spärliche Material babe ich im Herb. Patouillards untersucht, kann aber darüber kaum mehr sagen als was die Beschreibung bei Patouillard (l. c.) enthält. Es scheint mir dieses Æcidium äusserst stark an dieselbe Sporenform von *Puccinia Smyrnii-Olusatri* zu erinnern, so dass ich sie von einander kaum trennen möchte.

Cæoma.

Auf Umbelliferen dürfte bisher nur eine einzige *Cæoma*-Art bekannt sein, nämlich *Cæoma Arracacharum* Lindr. (II. p. 1), das in Equador nach einer mündlichen Mitteilung von Lagerheim ziemlich reichlich vorkommen soll. — Die Beschreibung des Pilzes lautet:

Cæoma Arracacharum Lindr. Ured. nov. p. 1, 1901.

Spermogonien sehr selten, bräunlich, meist gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 200 μ im D.

Cæoma-pusteln sehr klein, gerundet, gelblich, amphigen, jedoch meist auf der Oberfläche der Blätter vorkommend, etwas unregelmässig in runden, kleinen, meist 2—5 Mm. breiten Gruppen angehäuft. Sporen gerundet, elliptisch, frühzeitig von einander getrennt, mit ziemlich (1,6 μ) dicker, hyaliner Membran, deren Epispor mit stumpfen, reichlichen und deutlichen Stacheln versehen ist. Länge der Sporen 22—32 μ Breite derselben 17—26 μ. Auf:

Einige *Arracacha*-Arten in S. Amerika, Equador, prov. Chimborazo, Yerbas brenos und Pallatonga IX. 1891, leg. Lagerheim.

Uredo.

I. Von isolierten Uredoformen auf *Umbelliferen* sind bisher nur einige bekannt, wie die von Dietel (IV. p. 290) auf *Œnanthe* (*Dasyloma*) *stolonifera* von Japan beschriebene *Uredo Œnanthes.*

Beschreibung:

Uredo Œnanthes Dietel Ured. Japon. II. p. 291, 1900.

Uredosporen-häufchen amphigen, und am Blattstiele zerstreut vorkommend, anfangs bedeckt, später frei, schmutzig gelblich oder hell zimmtbraun, klein, gerundet oder elliptisch. Uredosporen gerundet—elliptisch, verkehrteiförmig. Membran dünn, hyalin, fast farblos, oder schwach gelblich, gleichmässig stachlig. Keimporen sehr schwer hervortretend, drei bis vier, ekva-

torial. Länge der Sporen 19—27 μ; Breite derselben 15—21 μ. Auf:

Œnanthe stolonifera DC.: Japan: Soma in prov. Iwaki 10. VIII. 1899, leg. S. Kusano (Herb. Lagerh.); Nagasaki 1862, leg. Oldham (Herb. Lagerh.).

2. Uredo Gliæ Lindroth n. sp.

Uredosporen-häufchen klein, gerundet oder elliptisch, hypophyll, auf unregelmässigen, gelblichen und bräunlichen Flecken vorkommend, von der Epidermis erst blasenartig umhüllt. Uredosporen schmal elliptisch, mit gleichmässig entwickelter, 2—2,5 μ dicker, blassgelber oder meist fast farbloser Membran, die mit schmalen, gleichmässig zerstreuten Stacheln versehen ist. Keimporen sehr schwer hervortretend, mehrere? Länge der Sporen 33—48 μ; Breite derselben 18—28 μ. Auf:

Annesorrhiza (*Glia*) *gummifera* Sond.: S. Afrika: Mons Constantiæberg alt. 1500 ped. Febr. 1896, leg. Mac Owan.

3. Uredo inflata Cooke in Grevillea 1890, p. 48.

»Amphigena. Soris irregularihus, bullatis, diu tectis (2 mm. long.), pallidis. Uredosporis subglobosis, lævibus (18 × 14 μ), hyalinis, vix tinctis (sicco) episporio crassis, pedicello brevi.» Auf:

Ligusticum latifolium: New Zeeland, Campbell Island.

Eine isolierte Uredoform auf *Scaligeria* (*Pimpinella*) *rotundifolia* von Kaukasus: Carthalina, Borskow VI. 1881, leg. V. Brotherus ist wohl zu *Puccinia Pimpinellæ* zu führen. Die Sporen sind mit drei oder vier Keimporen ausgestattet und messen 23—32 μ in der Länge und 20—24 μ in der Breite.

Weniger bekannte oder zweifelhafte Arten und Formen.

Ausser den schon früher erwähnten *Uromyces Azorellæ* Cooke (S. 152), *Urom. Polemanniæ* Kalchbrenner & Cooke (S. 154) und *Uredo inflata* Cooke (S. 175) sind noch folgende *Umbelliferen*-Uredineen mir unbekannt geblieben:

Puccinia Pimpinellarum Rabenhorst (IV. p. 19) auf *Pimpinella puberula* von Persien; diese Art möchte der ebenfalls auf *Pimpinella* vorkommenden *P. corvarensis* nahe kommen;

Puccinia crassa Barcley (IV. p. 219) auf *Pimpinella Griffithiana* von Afganistan;

Uromyces hemisphæricus Spegazzini (II. No. 68), die nach De Toni (I. p. 574) ein sehr rätselhafter Rostpilz auf *Bowlesia tenera* sein soll;

Æcidium Heteromorphæ A. L. Smith (I. p. 342) auf *Heteromorpha* von S. Afrika; gehört möglicherweise zu dem eigenthümlichen *Uromyces Heteromorphæ* Thüm. (S. 153) von Kap in S. Afrika.

Von folgenden Formen habe ich keine Exemplare gesehen:

Puccinia Pimpinellæ [1]) auf *Anthriscus nitida* (Beck I. p. 44); *Pimpinella bubonoides* Brot. (Thümen V.); *Tommasinia verticillaris* [2]) (Winter I. p. 213), *Pimpinella affinis* und *Trinia glauca* (Sydow I. p. 838 und p. 1254);

Puccinia Eryngii auf *Eryngium Bovei* (Durieu I. p. 323), *Er. Noëanum* (Magnus VII. p. 488);

Puccinia Bunii auf *Laserpitium Siler* (Sydow I. p. 637),

---

[1]) Im folgenden sind die Pilze unter den von den Autoren gebrauchten Benennungen aufgenommen.

[2]) Die Ansichten der Mykologen über den Pilz auf *Tommasinia verticillaris* = *Ostericum verticillatum* stimmen nicht überein. Winter zählt ihn zu *P. Pimpinellæ* ohne eine besondere Bemerkung; Ferraris (II. p. 20) tut dies auch, bemerkt aber dass die Teleutosporen höckerig sind; Magnus (V. p. 23) hat ihn zu *P. bullata* gezogen. Mir ist die Form (oder Formen?) leider unbekannt geblieben.

Œnanthe Lachnelii (Oudemans II. p. 550), *Ferula sulcata* (De Candolle I. p. 96);

Puccinia bullata auf *Angelica atropurpurea* (Farlow & Seymour I. p. 48), *Laserpitium latifolium* (Sydow I. p. 637);

Puccinia Hydrocotyles (nebst *Uredo Bonariensis*) auf *Hydrocotyle modesta* (Spegazzini I. p. 171), *Hydr. batrachioides* und *H. Poeppigii* (Sydow I. p. 635), *Hydr. marchantioides* Clos. (Dietel & Neger III. p. 5), *Hydr. interrupta*;

Puccinia Bupleuri auf *Bupleurum linearifolium* (Komarov I. p. 254), *B. Marschallianum* (Tranzschel IV. p. 15), *B. stellatum* und *B. aristatum* (De Toni I. p. 610), *B. commutatum* Boiss. (Raciborski I. p. 244);

Puccinia Jonesii auf *Peucedanum simplex* (Peck V. p. 227);

Puccinia carniolica auf *Peucedanum chrysanthum* (Sydow I. p. 815);

Puccinia Petroselini auf *Pecten* und *Scandix* (De Candolle);

Puccinia Cynapii auf *Seseli glaucum*;

Puccinia Saniculæ auf *Sanicula Menziesii* (Dietel IV: p. 25);

Æcidium Ferulæ auf *Ferula tingitana* (Durieu I. p. 305);

Æcidium albilabrum auf *Alepidea ciliaris* (De Toni I. p. 794);

Æcidium Sii-latifolii auf *Sium cicutæfolium* und *S. lineare* (Farlow & Seymour I. p. 49).

Folgende, mir unbekannte Formen dürften als Synonyme zu einigen der oben besprochenen Arten zu ziehen sein:

Puccinia apophysata Rabenhorst (III. p. 629) auf *Ammi majus;*

Puccinia Umbelliferarum auf *Meum sibiricum* (Corda I. Vol. p. 15), *Selinum appuanum* (De Candolle I. p. 58), *Selinum rigidulum* (Pollinius I. p. 737);

Uredo Cynapii β Seseleos elati De Candolle (I. p. 72) auf *Seseli elatum;*

Uredo Mei sibirici Reich. sec. Steud. sec. Streintz (I. p. 494).

Teils durch Schreibfehler, teils wegen unrichtiger Bestimmung der Nährpflanzen oder der Pilze kommen in der Litteratur noch folgende, offenbar irrige Angaben über *Umbelliferen*-Uredineen vor:

Puccinia bullata auf *Raphanus raphanistrum* (Brunaud II. p. 9), *Tordylium syriacum* (Sydow II. No. 763), die Nährpflanze dürfte *Tordylium maximum* sein (S. 106!), *Sanicula* (Farlow & Seymour I. p. 49);

Puccinia Oreoselini auf *Peucedanum alsaticum* (Voss I. p. 18), *Peuc. venetum* (Massalongo I. p. 34), *Seseli coloratum* (Schroeter I. p. 336), *Silaus pratensis* (Thümen VII. p. 25);

Puccinia tumida auf *Silaus pratensis* (Berkeley bei Smith I. p. 336);

Puccinia Bunii auf *Daucus Carota* (Oudemans II. p. 550);

Puccinia Pimpinellæ auf *Meum Mutellina* (Magnus V. p. 21) und auf *Washingtonia clautonia* (Michx.) Britt. (Freemann I. p. 544);

Puccinia Syngenesiarum Rabenhorst (IV. p. 19) auf *Ferula carduchorum* und *Prangos uloptera*;

Puccinia Ellisii auf *Angelica glauca* Edgew. (Barcley IV);

Uredo Bupleuri auf *Bupleurum foliatum* (Magnus II. = *B. falcatum?*);

Uromyces pluriannulatus B. & C. (Berkeley IV. p. 57) auf *Sanicula* ist wie Farlow (I. p. 243) gezeigt hat kein Rostpilz sondern ein *Synchytrium*;

Æcidium Anisotomes auf *Peucedanum fœniculaceum* (Botanical Survey of Nebraska, IV. Rep. of Collections made in 1894—95, Lincoln, Neb. 1896, p. 36).

Alle und besonders ältere Synonyme der Nährpflanzen, die in der Litteratur vorkommen, aufzunehmen wurde nicht für nötig erachtet.

Allgemeiner Teil.

Bei der unten in grossen Zügen gegebenen Darstellung der gegenseitigen Verwandtschaft der *Umbelliferen-Uredineen* sind die Merkmale der Teleutosporen als grundlegend betrachtet und erst in zweiter oder dritter Linie kommen die Charaktere der Æcidien- und Uredosporengenerationen in Betracht. Für die Berechtigung dieses Verfahrens spricht wohl die Tatsache, dass die Teleutosporen der Uredineen die konstanteste und für das erhalten der Art wichtigste Sporenform bilden. Dass man allen Sporenformen der Uredineen denselben systematischen Wert nicht zuerkennen kann, zeigt ohne weiteres das von Schroeter aufgestellte System, das ein ganz künstliches ist und wo einander sehr nahe stehende Arten weit von einander gerissen, und gar nicht verwandte Arten neben einander gestellt wurden.

Wie wir gesehen haben, kann man die meisten, in ihrer Teleutosporenform bekannt gewordenen *Umbelliferen*-Uredineen in drei grosse Gruppen, *Reticulaten*, *Psorodermen* und *Bullaten* einteilen.

Obwohl diese Gruppen im grossen betrachtet gegen einander sehr scharf umschrieben sind, kommen doch zwischen ihnen vermittelnde Zwischenformen vor. So haben wir unter den Reticulaten zwei Arten, *P. Cicutæ* (S. 53) und *P. Philippii* (S. 55) kennen gelernt, die in ihren Æcidien- und Uredosporenformen sich als typische Reticulaten zeigen, währen sie in der Teleutosporengeneration schon sehr an die Psorodermen erinnern. Unter den sonst typischen Psorodermen haben wir umgekehrt zwei Arten *P. Magydaridis* (S. 70) und *P. psoroderma* (S. 67), die bisweilen eine schwach ausgebildete Pseudoretikulation der Teleutosporenmembran zeigen. Auch *P. Peucedani-parisi-*

ensis (S. 79) kann in diesem Zusammenhang erwähnt werden, denn sie erinnert durch die Skulptur ihrer Teleutosporen ziemlich stark an *P. Cicutæ* und *P. Philippii.*

Die Zwischenformen zwischen den Psorodermen und den Bullaten sind relativ zahlreich. Vor allem haben wir *P. phymatospora* (S. 68) und *P. Hydrocotyles* zu erwähnen. Die Uebereinstimmung der letztgenannten Art mit den echten Bullaten von dem Typus der *Puccinia Bupleuri-falcati* muss besonders hervorgehoben werden. Andererseits erinnern einige Bullaten, wie besonders *P. Conii* (S. 88), *P. Cnidii* (S. 90), *P. aphanicondra* (S. 86) und *P. Petroselini* (S. 84) so sehr an einige Psorodermen, *P. Prionosciadii* (S. 66), *P. Opoponacis* (S. 69) und andere, dass man in Ungewissheit geraten kann, wohin die Pilze eigentlich zu rechnen sind.

Die in der Tat sehr nahe Verwandtschaft der Arten von beiden Gruppen kommt auch in dem durchweg gleichförmigen Bau der Uredosporengeneration zum Ausdruck.

Die Arten der ersten Gruppe oder die Reticulaten sind, wenn wir von den vier Pucciniopsisformen: *P. Smyrnii-Olusatri*, *P. dictyoderma*, *P. Bulbocastani* und *P. dictyospora* absehen, sehr gleichmässig gebaut und zeigen ohne weiteres, dass sie mit einander äusserst nahe verwandt sind. Besonders ist die durchgehende Gleichförmigkeit dieser Pilze in ihrer Teleutosporengeneration hervorzuheben. In den Æcidien- und Uredosporenformen bemerkt man etwas grössere, obwohl auch nur relative Differenzen. So kann man die Reticulaten (mit Ausnahme der Pucciniopsisformen) in zwei Untergruppen einteilen: die der *P. Chærophylli* und diejenige der *P. Pimpinellæ.* Die Arten der ersteren Untergruppe haben eine dünnere und hellergefärbte Uredosporenmembran, während diejenigen der zweiten Untergruppe eine dickere und darum auch meist dunkelgefärbte Membran der Uredosporen besitzen.

Von dem Grundtypus der Gruppe am meisten differenziert sind die schon erwähnten Pucciniopsis- und die Zwischenformen zu den Psorodermen. Die letzteren oder *P. Cicutæ* und *P. Philippii* erinnern in allen Sporenformen so sehr an einander, dass ihre nahe Verwandtschaft nicht zu verkennen ist. Dagegen sind die

Pucciniopsisformen von einander mehr abweichend. Eine grössere Uebereinstimmung macht sich jedoch bemerkbar zwischen *P. Smyrnii-Olusatri* und *P. dictyoderma*, die notwendig von einer gemeinschaftlichen Urform abzuleiten sind. Von allen übrigen Reticulaten ist *P. dictyoderma* durch ihren eigenartig ausgebildeten Stiel verschieden. *P. Bulbocastani* kommt in ihrer Æcidienform ziemlich nahe der *P. Eryngii.*

Für die Ansicht, dass *P. Smyrnii-Olusatri* nebst *P. dictyoderma*, *P. Bulbocastani* und *P. dictyospora* sich frühzeitig von den Verwandten oder von der gemeinschaftlichen Urform der Reticulaten abgetrennt haben, scheinen ihre eigenartig entwickelten, morphologischen Eigenschaften zu sprechen. Dasselbe gilt auch *P. Cicutæ* und *P. Philippii.*

Auf der beigefügten Tafel habe ich die systematische Stellung der *Reticulaten*, *Psorodermen* und *Bullaten* graphisch darzulegen gesucht und ihre natürliche Verwandtschaft dabei möglichst berücksichtigt.

Wie schon hervorgehoben wurde, nehmen *P. Cicutæ* und *P. Philippii* einerseits und die Pucciniopsisformen andererseits eine mehr isolierte Stellung unter den Reticulaten ein. Dementsprechend sind sie auch in der graphischen Darstellung etwas isoliert gezeichnet worden. *P. dictyoderma* wurde als Ast von dem Stamme der *P. Smyrnii-Olusatri* abgeleitet; dass dieses berechtigt ist, geht aus der grossen Ähnlichkeit dieser Pilze ohne weiteres hervor.

Die übrigen Reticulaten zeigen eine so durchgehende und grosse Uebereinstimmung in ihren respektiven Sporenformen, dass man sie alle sehr gut von einer gemeinschaftlichen Urform ableiten kann. Ueber die Weise, wie die Reticulaten in diesem engeren Sinne einmal entstanden, können wir natürlich nur Vermutungen aussprechen. Entweder wurden sie alle auf einmal gebildet oder nach und nach von ihrer gemeinschaftlichen Mutterart abgetrennt. Oder aber wurde die Urform in mehrere zerspalten, von welchen die heutigen Reticulaten (in engerem Sinne) allmählich entstanden. Für diese letztere Anschauung scheint die Tatsache zu sprechen, dass man die in Rede stehenden Pilze in zwei, wenngleich nicht scharf unterschiedene

Untergruppen einteilen kann: die von dem Typus der *P. Chærophylli* und die vom Typus der *P. Pimpinellæ.*

Gerade diese Betrachtungsweise wurde der auf Tafel I wiedergegebenen, graphischen Darstellung der Reticulaten zu Grunde gelegt.

Demgemäss sind die Reticulaten (in engerem Sinne) von zwei angenommenen Centralarten a und b abgeleitet. Binnen der Kreise dieser hypotetischen Stammformen sind die heutigen *P. Chærophylli* und *P. Pimpinellæ* eingezeichnet um anzudeuten, dass sie intermediär zwischen ihren Verwandten stehen.

Die in den Kreisen von *P. Chærophylli* und *P. Pimpinellæ* eingeschriebenen Cirkel bedeuten, dass die zwei Arten auf mehreren Nährpflanzen bekannt sind und sollen zugleich auch die Möglichkeit, dass diese Pilze mehrere biologisch fixirte Formen umfassen, graphisch darstellen. In derselben Weise sind ebenfalls die übrigen, in der graphischen Darstellung mitgenommenen Arten, die auf zwei oder mehreren Nährpflanzen vorkommen, gezeichnet worden.

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind sowohl *P. Chærophylli* als besonders *P. Pimpinellæ* (S. 33) in ihren oben gegebenen Umgrenzungen Sammelspecies. Wird es aber, sei es durch morphologische Untersuchungen oder durch Kulturversuche klargestellt, dass diese Arten mehrere scharf genug charakterisierte Formen odcr Species umfassen, so kann man die neuen Arten gut zwischen den schon gegebenen unterbringen.

Wird es ferner z. B. auf biologischem Wege gezeigt, dass die heutigen *P. Eryngii*, *P. Osmorrhizæ* etc. collective Arten sind — was übrigens nicht unwahrscheinlich ist — so kann man die gefundenen neuen Species von ihren respectiven Kreisen ausbrechen; es können die gegenwärtigen *P. Eryngii, P. Osmorrhizæ* etc. dann als sekundäre Centralarten aufgefasst werden.

Die einzelnen Arten von den beiden Untergruppen sind durch eine kürzere oder längere Linie mit den Kreisen der angenommenen Centralarten verbunden. Diesen Linien kann man nach Belieben verschiedene Deutungen geben. Entweder können sie das phylogenetische Alter der betreffenden Arten oder nur ihr morphologisches Abweichen von den intermediären *P. Chæro-*

phylli und *P. Pimpinellæ* bezeichnen. Darf man wieder annehmen, dass ein höheres phylogenetisches Alter bei diesen Pilzen immer auch eine weitergegangene, morphologische Differenzierung der Art hervorgerufen hat, so können die Linien zugleich sowohl dieses als jenes bedeuten. — Die Wahl steht jedem frei!

Weiter auf die einzelnen Arten einzugehen ist kaum nötig. Es sei nur bemerkt, dass wir zu der Untergruppe der *P. Chærophylli* folgende Arten zu rechnen haben: *P. Chærophylli*, *P. Osmorrhizæ*, *P. Myrrhis*, *P. Prescotti*, *P. aromatica*, *P. retifera*, *P. sogdiana* und möglicherweise auch *P. athamanthina*. Diese letztere Art kann jedoch mit ebenso gutem Recht zu dem Typus der *P. Pimpinellæ* gerechnet werden.

Mehr eigenartig entwickelte Species dieser Untergruppe sind *P. retifera* und *P. Myrrhis*. Die erstere ist durch ihr ganz abweichendes Æcidium (S. 18), die letztere wieder durch ihre Uredosporen (S. 26) vor ihren Verwandten ausgezeichnet. Sie sind dementsprechend auf der Tafel auch durch relativ längere Linien mit der angenommenen Centralart (b) verbunden.

Zu der Untergruppe der *P. Pimpinellæ* können wir *P. Pimpinellæ*, *P. Laserpitii*, *P. Heraclei*, *P. Sileris*, *P. marylandica*, *P. pulvillulata* und *P. Eryngii* rechnen. Von diesen nimmt aber *P. marylandica* eine zweifelhafte Stellung ein; es kann der Pilz nämlich ebenso gut zu der vorigen Untergruppe gerechnet werden. Als eigenartig ausgebildete Arten sind *P. Sileris* (S. 42) wegen ihrer eigentümlichen Uredosporen und *P. Eryngii* wegen ihrer von dem Typus mehr abweichenden Æcidienform besonders hervorzuheben. Nur wenig differenzierte Species sind *P. Heraclei* und besonders *P. Laserpitii*.

Während die Reticulaten im allgemeinen sehr gleichförmig gebaut sind, zeigen die *Psorodermen* unter sich bedeutendere Differenzen, was eine natürliche Gruppierung der Arten sehr erschwert. Wie oben hervorgehoben wurde, ist diese Gruppe durch mehrere deutliche Zwischenformen mit der Gruppe der Bullaten eng verknüpft.

Eine, wie es scheint, ziemlich natürliche Untergruppe bilden die europäische *P. Oreoselini* und die nordamerikanischen *P. asperior* und *P. Ellisii* mit welchen *P. Jonesii*, *P. Lindrothii*,

P. sphalerocondra, P. Prionosciadii und *P. Cymopteri* eng verwandt zu sein scheinen. Innerhalb dieser Untergruppe bemerkt man eine deutliche, allmählich vorwärtsschreitende Reduction der Skulptur der Teleutosporenmembran. Bei *P. asperior* sind die Warzen der Teleutosporen (S. 60) relativ gross, von einander distinkt entfernt und sonst eigenartig ausgebildet. Bei *P. Ellisii* und *P. Oreoselini,* die sehr an einander erinnern, sind die Warzen schon kleiner, aber immerhin distinkt und regelmässig ausgebildet und von einander isoliert. Bei den sehr eng verwandten *P. Jonesii* und *P. Lindrothii* ist die Skulptur insoweit reduziert, dass die Warzen oft unregelmässig ausgebildet sind und besonders betreffs der Grösse ziemlich stark schwanken und mit einander mehr oder weniger zusammenfliessen. Bei *P. sphalerocondra,* deren nahe Verwandtschaft mit den zwei letztgenannten Pilzen nicht zu verkennen ist, und bei *P. Prionosciadii* und *P. Cymopteri,* welche sich sehr natürlich an *P. sphalerocondra* anschliessen, bilden die meist sehr kleinen und irregulären Warzen eine sehr unregelmässige, zuweilen beinahe körnige Skulptur.

Nahe den oben angeführten Pilzen kommen *P. psoroderma, P. Magydaridis* und *P. Opoponacis.* Die zwei ersteren Arten erinnern gewissermassen an die Reticulaten durch ihre bisweilen schwach netzförmig ausgebildete Membranskulptur der Teleutosporen. Mit *P. Cicutae* und *P. Philippii,* welche als Uebergangsformen zwischen den Reticulaten und Psorodermen aufgefasst werden können, sind sie gewiss nicht näher verwandt.

Mit *P. Magydaridis* und *P. Opoponacis* stimmt *P. Bornmülleri* ziemlich gut überein.

Mit den vier zuletzt besprochenen Arten ist *P. Hydrocotyles* durch die leider sehr mangelhaft bekannte *P. phymatospora* verknüpft. Wegen ihrer höckerigen Teleutosporenmembran wurde *P. Hydrocotyles* zu den Psorodermen gerechnet. Vielleicht könnte man sie auch als eine eigenartig entwickelte *Bullata*-form auffassen, denn die Warzen ihrer Teleutosporenmembran sind nur durch lokale Anschwellung des sonst homogenen Epispors gebildet, während die Warzen der typischen Psorodermen besonders differenzierte Elemente des Epispors zu sein scheinen. Auch muss hervorgehoben werden, dass die Uredosporen nicht

an diejenigen der Psorodermen, sondern an die Uredosporen von *P. Bupleuri-falcati* (eine Bullata-form) sehr stark erinnern.

Zu den Psorodermen müssen wir noch *P. Musenii*, *P. Physospermi*, *P. microsphincta*, *P. Peucedani-parisiensis* und *P. plicata* rechnen. Diese Pilze stellen alle eigenartig entwickelte Arten dar und zeigen unter sich keine besondere Verwandtschaft.

Oberflächlich betrachtet erinnert *P. Musenii* sehr an *P. Cymopteri* und deren Verwandte; ihr ganz eigenartig ausgebildeter Teleutosporenstiel zeigt jedoch, dass diese Ähnlichkeit nur eine zufällige sein kann. Ueberhaupt ist *P. Musenii* gerade durch den Bau ihres Teleutosporenstieles von allen bisher bekannten *Umbelliferen*-Uredineen scharf unterschieden, und man ist darum geneigt diesem Pilze ein hohes phylogenetisches Alter zuzuschreiben. Vielleicht wurde *P. Musenii* von den Urformen der *Umbelliferen*-Uredineen schon früher abgetrennt, ehe diese sich in die Reticulaten, Psorodermen und Bullaten sonderten.

Puccinia Physospermi und *P. microsphincta* erinnern in mancher Hinsicht an einander und können vielleicht als Vertreter einer eigenen Untergruppe unter den Psorodermen aufgefasst werden.

Puccinia plicata und *P. Peucedani-parisiensis* erinnern betreffs der Skulptur ihrer Teleutosporenmembran gewissermassen an *P. Cicutæ* und *P. Philippii*. Mit einander und den erwähnten Reticulaten scheinen sie jedoch nicht näher verwandt zu sein.

Wenn wir demnächst die Aufmerksamkeit den *Bullaten* widmen, so haben wir zuerst diejenigen Arten anzuführen, welche mehr oder weniger an die Psorodermen erinnern und als Zwischenformen zwischen diesen beiden Gruppen betrachtet werden können. Diese sind mehrere, nämlich *P. Conii*, *P. Petroselini*, *P. aphanicondra* und *P. Cnidii*, welche zwar gute Bullaten sind, aber von den typischen Arten dieser Gruppe dadurch abweichen, dass ihre Teleutosporenmembran mit sehr winzigen Körnern inkrustiert ist, wodurch das Epispor ein mehr oder weniger runzeliges Aussehen bekommt. Zwischen diesen vier Arten und den übrigen Bullaten existiert keine scharfe Grenze, denn bei

mehreren sonst ganz typischen *Bullata*-formen kann man bei sehr starker Vergrösserung (Immersion) hin und wieder und zwar am besten am Scheitel der Teleutosporen äusserst winzige, in das Epispor eingebettete dunklere Körner bemerken. [1]) Immerhin scheint die Verschiedenheit dieser vier, einander offenbar äusserst nahe verwandten Arten von den übrigen Bullaten gross genug zu sein um sie als Vertreter einer eigenen Untergruppe erscheinen zu lassen. Uebrigens scheint es sehr natürlich zu sein diese nebst mehreren anderen Bullaten von einer gemeinschaftlichen Urform abzuleiten.

Unter den Bullaten scheint *P. bullata* eine ähnliche Stellung einzunehmen wie *P. Chærophylli* und *P. Pimpinellæ* unter den Reticulaten. Ganz wie die beiden letztgenannten Arten ist auch *P. bullata* in ihrer heutigen Umgrenzung ohne Zweifel eine Sammelspecies.

In der graphischen Darstellung habe ich einige Bullaten wegen ihrer grossen Uebereinstimmung in allen Sporenformen von einer angenommenen Centralart (c) abgeleitet. Innerhalb des Zirkels wurde *P. bullata* gezeichnet um zu zeigen, dass sie intermediär zwischen ihren Verwandten steht.

Dieser Bezeichnungsweise kann man, wenn man es für zweckmässig hält, auch eine tiefere Bedeutung zuerkennen. Man kann nämlich die heutige *P. bullata* als Rückstand der ehemaligen Centralart (c) betrachten, von der die mit *P. bullata* verwandten Arten abgetrennt wurden. — Wenn man will, kann man auf dieselbe Weise auch *P. Chærophylli* und *P. Pimpinellæ* unter den Reticulaten auffassen.

Weil *P. Conii*, *P. Cnidii*, *P. aphanicondra* und *P. Petroselini* eine eigene Untergruppe bilden, wurden sie in der graphischen Darstellung nahe an einander gezeichnet; und weil *P. Conii* besonders in ihrer Uredogeneration eine weit gegangene Diffenrenzierung zeigt, wurde sie durch eine relativ längere Linie mit der angenommenen Centralart (c) verbunden. Ferner wurden *P. Angelicæ*, *P. Athamanthæ*, *P. Libanotidis*, *P. Nan-*

[1]) Darum sagt auch z. B. Blytt (I. p. 52) bei Besprechung der Teleutosporen von *P. Angelicæ*: »med immersion betragtede kan de måske synes at være rue».

buana, *P. Ferraris* und *P. Apii* neben einander gezeichnet, was der grossen Verwandtschaft dieser Arten entspricht. Als eine mehr eigenartig ausgebildete Art zeigt sich *P. Nanbuana* (Lange Linie!); weniger scharf markierte Species sind *P. Angelicæ* und *P. Athamantæ*.

Ueber die systematische Stellung von *P. Ferraris* bin ich mir nicht ganz klar. Wegen ihrer ganz ebenen Teleutosporenmembran muss diese Art in unmittelbare Nähe von *P. Libanotidis* und *P. Nanbuana* gestellt werden. Da sie aber sonst sehr an *P. Oreoselini* erinnert und auch auf *Peucedanum Oreoselinum* (wenn meine Bestimmung der Nährpflanze nicht irrig ist), auf welchen Wirt *P. Oreoselini* angewiesen zu sein scheint, vorkommt, ist die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, dass die bisher nur einmal gefundene *P. Ferraris* eine glatte Form von *P. Oreoselini* wäre.

Zu dem Typus der *P. bullata* wurde auch *P. Apii* gerechnet, die nach Plowright (I. p. 156) eine *Auteupuccinia* ist. Obwohl es gegenwärtig keinen tieferen Grund giebt die Kulturversuche Plowrights zu bezweifeln, so scheint dieses plötzliche Auftreten einer Æcidienform unter diesen sonst typischen *Brachypuccinien* zum Nachprüfen der Untersuchungen Plowrights zu mahnen.

Eine eigene, gut charakterisierte Untergruppe unter den Bullaten bilden die nahen Verwandten *P. Bupleuri-falcati*, *P. Falcariæ* und *P. Kundmanniæ*. In der Teleutosporenform sind diese Arten ganz wie die oben besprochenen Pilze von dem Typus der *P. bullata* gebaut. Sie weichen von diesen jedoch dadurch merkbar ab, dass sie eine gut entwickelte Æcidiengeneration haben, bei der die Æcidienbecher von einem sehr weitläufigen Mycel gebildet werden. Nur bei *P. Bupleuri-falcati* kommen Uredosporen vor, diese sind aber ganz anders gebaut als bei den soeben besprochenen Bullaten; ihre Membran ist nämlich gleichmässig dick und qvillt am Scheitel gar nicht auf, wie dies bei allen bisher erwähnten sowohl Bullaten als Psorodermen (mit Ausnahme von *P. Hydrocotyles*) der Fall ist. Gerade diese Uebereinstimmung zwischen *P. Hydrocotyles* und *P. Bupleuri-falcati* macht die Stellung der ersteren Art unter

den Psorodermen, wie schon oben angedeutet wurde, etwas unsicher.

Eine auffallende Uebereinstimmung mit den soeben besprochenen Arten zeigt *P. Saniculæ*, welche ohne Zweifel zu der Untergruppe der *P. Bupleuri-falcati* zu rechnen ist.

Oben habe ich (S. 144) versucht wahrscheinlich zu machen, dass *Uromyces Bupleuri* einer der heutigen *P. Bupleuri-falcati* nahe gestandenen Urform entstammt; seine systematische Stellung ist also streng genommen in der Nähe der drei zuletzt besprochenen Puccinien zu suchen. Weil aber *Uromyces Bupleuri* eine morphologisch sehr eigenartig entwickelte Art ist, kann man sich gut vorstellen, dass er frühzeitig von der Urform der *P. Bupleuri-falcati* und deren Verwandten abgetrennt wurde.

Eine ganz besondere und in mancher Hinsicht sehr interessante Untergruppen unter den Bullaten wird von mehreren einander sehr nahe stehenden *Pucciniopsis*- und *Micropuccinien* gebildet (S. 108—125). Von den ersteren haben wir *P. microica*, *P. leioderma* und *P. altensis* zu nennen; die Mikroformen wieder sind: *P. Ægopodii*, *P. Svendseni*, *P. corvarensis*, *P. Cryptotæniæ*, *P. frigida*, *P. Ziziæ*, *P. luteobasis*, *P. Astrantiæ*, *P. Imperatoriæ*, *P. Malabailæ*, *P. Ligustici*, *P. enormis*, *P. Karstenii* und *P. tumida*.

Durch ihre anfangs isolierten, sehr kleinen, in früherem Stadium mit einem gut entwickelten, meist ringsum geschlossenen Mycelkranz versehenen Teleutosporenhäufchen, die später (vielleicht mit Ausnahme von *P. Ziziæ*) zu grösseren, staubigen Lagern zusammenfliessen und durch kleinere und hellere Sporen sind die erwähnten siebzehn Pucciniopsis- und Mikroformen von den anderen Bullaten gut unterschieden.

Von ganz besonderem Interesse ist est, dass bei einigen von diesen Arten in den jugendlichen Sporenhäufchen anfangs bisweilen spärliche *Uredosporen* gebildet werden. Bis jetzt habe ich dieses bei drei sonst echten Mikroformen, *P. Ægopodii* (S. 114—115), *P. Karstenii* (S. 120) und *P. tumida* (S. 121) beobachtet. Hervorzuheben ist auch, dass die Uredosporen dieser Arten anders gebaut sind als diejenigen der *P. bullata* und

deren Verwandten. Dagegen zeigen sie eine sehr grosse Uebereinstimmung mit den Uredosporen einiger *Polygonaceen*-bewohnenden Puccinien von dem Typus der *P. Bistortæ*.

Zum Schlusse haben wir noch zu den Bullaten die an und für sich sehr interessanten *P. Ferulæ* (S. 128) und *P. elliptica* (S. 107) zu rechnen, welche gewissermassen zwichen den Arten von dem Typus der *P. Ægopodii* und denjenigen vom Typus der *P. bullata* zu stehen scheinen. Die erstere Art dürfte besonders mit den Mikropuccinien, die letztere wieder mit den übrigen Bullaten näher verwandt sein. — Uebrigens verweise ich auf die graphische Darstellung.

Unter den *Umbelliferen*-bewohnenden Puccinien giebt es zwei Arten, *P. carniolica* (S. 138) und *P. Libani* (S. 139), die mit den bisher besprochenen Pilzen keine nähere Verwandtschaft zeigen. Dagegen zeigen sie eine grosse Uebereinstimmung mit mehreren *Gramineen*- und *Cyperaceen*-bewohnenden Puccinien vom Typus der *P. graminis* und *P. Caricis*. Ich habe sie als Vertreter einer eigenen Entwickelungsrichtung aufgefasst (Gruppe IV. S. 137).

Die längst bekannte Art dieser Gruppe ist *P. carniolica*, von welcher *P. Libani* morphologisch sehr schwer zu trennen ist; beide sind sie ohne Zweifel Sammelspecies. Wenigstens kann ich daran nicht zweifeln, dass die letztere mehrere Formen oder Species umfasst. Für diese Vermutung spricht nicht nur dass sie auf mehreren Genera, *Ferula*, *Prangos* und *Cachrys* vorkommt, sondern auch die Tatsache, dass die Teleutosporen betreffs der Grösse, Farbe und Membranverdickung an dem Sporenscheitel ziemlich stark schwanken. Von besonderem Interesse ist es, dass bei *P. Libani* beinahe konstant in jedem Teleutosporenhäufchen einzellige Teleutosporen vorkommen. Bei einigen Formen, wie besonders bei derjenigen auf *Cachrys goniocarpa*, sind die einzelligen Mesosporen auffallend reichlich. Es scheint als zeigte der Pilz in gewissen Formen eine ziemlich in die Augen fallende Bestrebung sich zu einem *Uromyces* umzubilden.

Diese Hypothese gewinnt, wie es scheint, bedeutend an Wahrscheinlichkeit, wenn wir daran erinnern, dass gerade auf Arten

der erwähnten Fanerogamengattungen *Ferula, Prangos* und *Cachrys* mehrere echte *Uromyces*-Species vorkommen, welche in erstaunenswert hohem Grade an die einzelligen Teleutosporen von *P. Libani* erinnern. Wenn wir nämlich von den zweizelligen Teleutosporen von *P. Libani* z. B. auf *Cachrys goniocarpa* absehen, so müssen wir diesen Pilz im Systeme in unmittelbare Nähe von *Uromyces Ferulæ*, *Urom. Pteroclænæ*, *Urom. Cachrydis, Urom. Ferulaginis* etc. stellen. Dies ist aber noch nicht alles, denn auch in mehreren anderen Punkten herscht eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit zwischen *P. Libani* (und *P. carniolica*) und den erwähnten *Uromyces*-Arten. Besonders ist hervorzuheben, dass Uredosporen von diesen Arten noch nie gefunden sind, und aller Wahrscheinlichkeit nach auch nicht zur Ausbildung kommen. Wenigstens unterliegt es keinem Zweifel, dass sowohl *P. Libani* als *P. carniolica* ausgeprägte *Pucciniopsis*-formen sind, und ebenso wenig möchte jemand die wahre *Pucciniopsis*-Natur der *Uromyces Cachrydis* und *Urom. Ferulæ* bezweifeln. Von den übrigen verwandten *Uromyces* sind nur die Teleutosporen bekannt. Von besonderem Interesse ist es aber nun, dass auch die Æcidien von *P. carniolica* und *P. Libani,* welche beinahe vollkommen gleich gebaut sind, die grösste mögliche Uebereinstimmung mit den Æcidien von *Uromyces Ferulæ* und *Urom. Cachrydis* zeigen. Bei allen sind die Zellen des kurz cylindrischen Pseudoperidiums beinahe würfelförmig, mehr oder weniger regelmässig angeordnet und mit sehr dicken, 7—12 μ, Wänden und infolgedessen mit einem sehr kleinen Zellenlumen versehen. Auch die Skulptur der Peridienzellen wie auch diejenige der Æcidiensporen etc. zeigt eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit bei den in Rede stehenden *Puccinia-* und *Uromyces*-Arten.

Um aber jetzt eine natürliche und genügende Erklärung für alle diese Tatsachen zu geben müssen wir wohl annehmen, dass sowohl *P. Libani* (nebst *P. carniolica*) wie *Uromyces Ferulæ, Urom. Cachrydis, Urom. Pteroclænæ* etc. von einer gemeinschaftlichen Urform abzuleiten sind. Und zwar dürfte man sich vorstellen können, dass diese Urform eine *Pucciniopsis* von dem Typus der *P. Libani* war, wenn man nicht sogar gerade

die heutige *P. Libani* als eine solche betrachten will. Für die Annahme, dass diese Urform eine *Puccinia* und nicht eine *Uromyces* war, scheinen folgende Tatsachen zu sprechen. *Puccinia Libani* ist, wie bekannt, auf mehreren *Ferula-, Prangos-* und *Cachrys-*Arten bekannt, auf welchen sie eine beginnende Spaltung in mehrere Formen und eine ziemlich ausgeprägte Neigung in gewissen Formen sich zu einem *Uromyces* umzubilden zeigt. Dagegen kommen die erwähnten *Uromyccs-*Arten, wenigstens soviel wir jetzt wissen, nur auf je einer Nährpflanze vor und dürften an ihre respectiven Wirte auch biologisch gebunden sein.

Die natürlichste Vorstellung, die wir uns von diesen Pilzen machen können, ist darum etwa folgende: Von der ehemaligen, gemeinschaftlichen und polyphagen Urform, an welche die heutige *P. Libani* noch sehr stark erinnern dürfte oder als deren gegenwärtiger Rückstand sie sogar betrachtet werden kann, wurden vereinzelte Formen, nachdem sie sich auf ihren respectiven Nährpflanzen fixiert hatten, allmählich abgetrennt. Im Laufe der Zeit entwickelten sie sich immer eigenartiger und gingen schliesslich in veritable *Uromyces-*Arten über.

Gegen die oben gegebene Darstellung könnte man den Einwurf machen, dass die Gattung *Uromyces* wegen ihres einfacheren Bau als die primäre betrachtet werden muss, von welcher die *Puccinien* und weiter die *Phragmidien* abzuleiten sind. Vielleicht ist auch in manchen Fällen eine solche Anschauung ganz richtig; sie verbietet aber nicht einige *Uromyces-*Arten wieder von gewissen typischen *Puccinien* abzuleiten, d. h. sie als *secundäre Uromyces-*Arten zu betrachten.

Näher auf diese an und für sich sehr interessante *Uromyces-*Frage einzugehen ist hier nicht der rechte Platz, und es kann diese Frage überhaupt nicht in genügender Weise beantwortet werden, ehe eingehende, spezielle Untersuchungen der übrigen Formenkreise und Entwickelungsrichtungen der Uredineen gemacht worden sind.

Aber kehren wir mit einigen Worten zu *P. Libani* und ihren Verwandten zurück. Ueber die Ursachen warum *P. Li-*

bani oder besser ihre Stammform sich in mehrere Arten gespalten hat und warum diese sich gerade zu *Uromyces* ausgebildet haben, lässt sich nichts mit Sicherheit sagen. Ohne Zweifel sind die Ursachen mehrere und ziemlich verwickelt. Vielleicht spielt die geographische Verbreitung dieser Parasiten eine gewisse Rolle. Wenn wir die Fundorte von *P. Libani* zusammenstellen, so sehen wir, dass dieser Pilz bisher nur von denjenigen Gegenden bekannt ist, wo periodische Regen im Winter vorkommen und Trockenzeit im Sommer herrscht (Syrien, Armenien, Italien, Griechenland, Luristan in Persien, Fergana in Turkestan und Jaila in der Krim; siehe auch W. Köppen Regenkarte der Erde in E. Debes: Neuer Handatlas 1896!). Die bisher bekannten Fundorte von den *Uromyces*-Arten auf *Ferula, Prangos* und *Cachrys* kommen auch alle innerhalb des Gebites des periodischen Winterregens vor, wohin auch das nord-afrikanische Küstenland gehört. Weil aber auch die Nährpflanzen (*Ferula*, *Ferulago*, *Cachrys*, *Prangos* und auch *Hippomarathrum* nach O. Drude (Umbelliferæ in Prantl und Englers Die natürlichen Pflanzenfamilien) annähernd dieselbe Verbreitung in dem Gebiete des periodischen Winterregens haben, darf man der jährlichen Regenverteilung noch keine besondere Bedeutung zuschreiben. Immerhin ist aber die Aufmerksamkeit auf diesem Verhältnisse zu richten und zwar darum, weil in dem erwähnten Gebiete die meisten auf *Umbelliferen* bekannten *Uromyces*-Arten vorkommen.

In der graphischen Darstellung habe ich *P. Libani* und die mit ihr so äusserst nahe verwandte *P. carniolica* innerhalb der angenommenen Stammform dieser Pilze und der erwähnten *Uromyces*-Arten gezeichnet.

Uromyces Mulini, (*Urom. Azorellæ*) und *Urom. Heteromorphæ* etc., deren Verwandte noch nicht bekannt sind, wurden ebensowenig als *Urom. Scirpi*, die aller Wahrscheinlichkeit nach mit einigen *Juncaceen*-bewohnenden *Puccinien* verwandt ist, in der graphischen Darstellung aufgenommen. Die drei *Umbelliferen*-bewohnenden *Leptopuccinien*, *P. Arracachæ*, *P. munita*, *P. pallida*, die ganz isoliert zu stehen scheinen, die einzige *Triphragmium echinatum* und die noch isolierten *Uredo*-, *Cæoma*-

und *Æcidium*-formen (auch diejenigen, die zu heteröcischen Puccinien gehören) wurden nicht mitgezeichnet.

Aus der oben gegebenen Darstellung geht hervor, dass die *Umbelliferen*-bewohnenden Rostpilze im Grossen gesehen nahe verwandte Arten darstellen und dass die von einander auf Grund morphologischer Merkmale weiter gerückten Species durch ziemlich zahlreiche Zwischenglieder mit einander verbunden sind. Nur einige Arten, *P. Libani* et consortes, *P. Arracachæ*, *P. munita* und *P. pallida* bleiben bis auf weiteres mehr isoliert stehen. Obwohl also bei weitem die meisten Umbelliferen-Uredineen einen grossen und ziemlich einheitlichen Stamm unter den Rostpilzen darstellen, darf man sich nicht vorstellen, dass die Doldenpflanzen-bewohnenden Uredineen eine an und für sich ganz abgegrentzte Gruppe bilden, d. h. dass wir mit ihnen nahe verwandte Arten auf Nährpflanzen anderer Phanerogamenfamilien nicht finden könnten.

Wie Edw. Fischer (I) und Dietel (III) hervorheben, kommen, wenigstens soviel man aus der morphologischen Uebereinstimmung der respectiven Sporenformen schliessen kann, einander nahe verwandte Rostpilze auf Nährpflanzen verschiedener Phanerogamenfamilien vor. Und der letzgenannte Forscher hat gezeigt, dass es gerade unter den *Umbelliferen*-Uredineen Arten giebt, die mit einigen *Polygonaceen*-bewohnenden Rostpilzen eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit zeigen. Einige Worte über diese Arten mögen hier Platz finden.

Bei der Besprechung von *P. Karstenii* (S. 120) und *P. tumida* (S. 121) etc. wurde die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass die Teleutosporenmembran dieser Arten mit einigen Reihen sehr kleiner Punktwarzen versehen ist. Früher hat Lagerheim (III. p. 43) gezeigt, dass die Teleutosporenmembran von *P. Bistortæ* in ganz derselben Weise mit »Höckern versehen» ist, »welche in sehr entfernt stehenden, unregelmässigen Längsreihen angeordnet sind». Da noch die Tatsache hinzu kommt, dass die Teleutosporen von *P. Bistortæ* betreffs der Grösse, der Form, der Farbe und die Ausbildung der Sporen im übrigen mit denjenigen der beiden soeben erwähnten *Umbelliferen*-Uredineen ganz übereinstimmen und da ferner, wie ich S. 120

—121 gezeigt habe, auch die zwar spärlich vorkommenden Uredosporen von *P. Karstenii* und *P. tumida* in allen Einzelheiten an diejenigen von *P. Bistortæ* erinnern, so ist die nahe Verwandtschaft dieser Pilze wohl ausser jeden Zweifel gestellt worden. Da mit *P. Bistortæ* noch *P. Polygoni-vivipari* Karsten (III. p. 221) und *P. mamillata* Schroet. nahe verwandt sind, haben wir also auf *Polygonaceen* eine kleine Reihe von Puccinien, die wir als Verwandten der *Umbelliferen*-Uredineen vom Typus der *P. Karstenii* betrachten müssen.

Jetzt drängt sich aber die Frage auf, wie man das gegenseitige Verhalten der Puccinien der erwähnten zwei Phanerogamenfamilien zu denken hat. Sehr natürlich erscheint die Annahme, dass die *Umbelliferen*-bewohnenden Arten die primären und die *Polygonaceen*-Puccinien die secundären sind und zwar auf Grund folgender Tatsachen. *P. Karstenii* und *P. tumida* sind, wie in dem systematischen Teile gezeigt wurde, nicht von den übrigen Mikropuccinien von dem Typus der *P. Ægopodii* zu trennen, sondern müssen notwendig nebst diesen von einer und derselben Stammform abgeleitet werden. Diese Mikropuccinien bilden (nebst einigen Pucciniopsisformen) eine sehr natürliche Untergruppe unter den *Umbelliferen*-Uredineen und sind mit den *Bullaten* von dem Typus der *P. bullata* sehr eng verknüpft. Die Verwandtschaft dieser letzteren Arten wieder mit den *Psorodermen* wurde schon (S. 185) genügend hervorgehoben. Wir sehen also, dass *P. Karstenii* und *P. tumida* eine stattliche Reihe von verwandten Arten unter den *Umbelliferen*-Uredineen haben. Dagegen nehmen die erwähnten *Polygonaceen*-Uredineen (Typus der *P. Bistortæ*) eine ziemlich isolierte Stellung unter den übrigen, ebenfalls auf *Polygonaceen* vorkommenden Puccinien ein. Zu dem Gesagten kommt noch, dass diese *Polygonaceen*-Puccinien, welche alle Auteupuccinien sind, ihre Æcidien immer auf verschiedenen *Umbelliferen* entwickeln (Siehe näheres bei *P. Cari-Bistortæ* S. 158, *P. Conopodii-Bistortæ* S. 159, *P. Polygoni-vivipari* S. 157, *Æcidium Bubákianum* S. 160, *Æ. Mei* S. 161, *Æc. Selini* S. 162!).

Wie wir sehen, sprechen also alle Tatsachen in sehr überzeugender Weise dafür, dass die Puccinien von dem Ty-

pus der *P. Karstenii*—*P. Bistortæ* ihre Stammverwandten auf den *Umbelliferen* haben und dass ihre ehemalige, gemeinschaftliche Urform auch eine auf *Umbelliferen* vorkommende Puccinia war. Wir müssen die erwähnten *Polygonaceen*-Puccinien demgemäss für alte, früher *Umbelliferen*-bewohnende Arten halten, die wegen noch unbekannter Ursachen ihre Uredo- und Teleutosporenformen auf *Polygonum*-Arten verlegt haben. — Dieses Ergebnis steht in offenbarem Gegensatz zu der von Fischer (I, p. 115) und Dietel (III. p. 84 und 117) vertretenen Ansicht, dass gewisse Puccinien (und zwar bei Dietel gerade die in Rede stehenden) in früherer Zeit »auf Pflanzen aus ganz verschiedenen Familien sich entwickeln konnten.» Die heutigen *Polygonaceen*-Puccinien (vom Typus der *P. Bistortæ*) zeigen ganz deutlich, dass diese Arten früher, obwohl vielleicht auch plurivor, nur auf *Umbelliferen* lebten und erst später, nachdem die verschiedenen Sporenformen auf verschiedene Nährpflanzen verteilt worden waren, die Fähigkeit bakamen sich auf Nährpflanzen aus verschiedenen Phanerogamenfamilien zu entwickeln.

Weil bis jetzt über die anderen Formenkreise der Uredineen keine eingehendere und allseitigere Untersuchungen vorliegen, darf man aus diesem Speziellen Falle keine allzu weit gehende Folgerungen ziehen. Auf Grund einiger, hier nicht näher zu besprechender Tatsachen möchte ich die Ansicht vertreten, dass wenigstens gewisse Uredineen früher eher *uni-* als *plurivor* gewesen seien. Diese Ansicht ist früher wenigstens von Magnus (VI. p. 382) vertreten. Und selbst Dietel (III) hat, obwohl er ursprünglich das Gegenteil zu beweisen bemüht war, eine sehr schöne Teorie für diese Ansicht geliefert. Er sagt nämlich (III. p. 115): »Ich möchte die Ansicht vertreten, dass die ursprüngliche, plurivore Stammart — eine Leptoform gewesen sei; die auf den Æcidienpflanzen der späterhin heteröcischen Arten und auf verwandten Species lebte.» Er nimmt nun an, dass an diesen Leptoformen spontan eine Æcidienform auftrat und sagt (p. 116) weiter, dass »mit dem Auftreten einer neuen Sporenform, des *Æcidiums*, der Anlass zur Verlegung der Teleutosporenbildung auf andere Nährpflanzen ohne weiteres gegeben» war, weil »die bisherige Nährpflanze für

die Ausbildung mehrerer Sporenformen in einer Vegetationsperiode sich nicht eignete».

Es ist ferner anzunehmen, dass mit den *Umbelliferen*-Uredineen verwandte Rostpilze auf Nährpflanzen aus anderen Phanerogamenfamilien als die *Polygonaceen* vorkommen. Auf S. 192 wurde die Vermutung ausgesprochen, dass wir solche unter gewissen *Juncaceen*-bewohnenden Rostpilzen zu suchen haben. Hierauf kann bei dieser Gelengenheit nicht näher eingegangen werden, weil die Uredineen der erwähnten Familie noch nicht näher untersucht wurden.

Auf S. 189 wurde hervorgehoben dass die von den übrigen *Umbelliferen*-Uredineen so abweichenden *P. Libani* und *P. carniolica* nebst ihren Verwandten sehr an die Monocotyledoneen-bewohnenden *P. Caricis* und *P. graminis* et consortes erinnern. Es liegt darum nahe bei der Hand anzunehmen, dass wir unter den *Gramineen*- und *Cyperaceen*-bewohnenden Puccinien Arten finden können, die mit *P. Libani* etc. verwandt sind. Wir können uns durch Analogieschluss die Möglichkeit sehr gut vorstellen, dass gewisse, freilich noch nicht näher bekannte Rostpilze auf Monocotyledoneen in derselben Weise mit den Uredineen vom Typus der *P. Libani* im Zusammenhang stehen, wie *P. Karstenii* mit Verwandten und die *Polygonaceen*-Uredineen von dem Typus der *P. Bistortæ* es tun. Wir hätten in diesem Falle *P. Libani* mit einigen mehr oder weniger gleich gebauten Gramineen- oder Cyperaceen-Puccinien zusammenzustellen, die ihre Æcidien auf Doldenpflanzen entwickeln und wenn möglich auf denselben *Umbelliferen*-Species, auf welchen *P. Libani* nebst Verwandten vorkommen. In der Tat kennen wir auch einige *Umbelliferen*-bewohnende Æcidien, die alle erwähnten Forderungen erfüllen, welche ohne Zweifel zu heteröcischen Rostpilzen gehören und auf *Peucedanum*, *Ferula* oder mit diesen verwandten Nährpflanzen vorkommen. Solche sind: *Æcidium Thysselini* (S. 162), *Æc. salinum* (S. 163), *Æc. Ferulæ* (S. 172), *Æc. Sescli* (S. 169), *Æc. Fœniculi* (S. 170), *Æc. Libanotidis* (S. 169) und vielleicht noch andere. Wenn wir auch von den beiden ersteren Æcidien auf *Peucedanum* absehen wollen, und zwar deshalb, weil ihre heteröcische Natur nicht mit

genügender Schärfe hervorgeht, so bleit uns immerhin eine relativ grosse Anzal von *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien übrig, die man als Entwickelungsformen von heteröcischen Rostpilzen betrachten muss. Die erwähnten Formen (*Æc. Ferulæ*, *Fœniculi, Libanotidis, Seseli*) bilden unter den *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien einen ganz eigenen Typus (S. 168) und sind einander sowohl makro- als mikroskopisch sehr ähnlich, d. h. stellen nahe verwandte Arten dar. Auffallend ist, dass sie noch nie zusammen mit einer Uredo- oder Teleutosporenform beobachtet sind. Und doch sind einige von ihnen wie *Æc. Ferulæ* auf *Thapsia* und *Æc. Fœniculi* wiederholt von den Mykologen gesammelt worden und Lagerheim hat sogar, nach mündlicher Mitteilung, in der Natur (S. Frankreich) vergebens nach einer Teleutosporenform auf *Fœniculum* gesucht, und auf *Thapsia* konnte Juel (II. p. 269) keine Teleutosporen finden. Schon diese Tatsache spricht, wie es scheint mir, sehr für die Heteröcie dieser Pilze. Nach gleicher Richtung deutet auch ihr ganz eigenartiger Bau der Pseudoperidien und der Æcidiensporen hin, welcher sehr an denjenigen der heteröcischen *Rœstelia*-Formen erinnert Die Æcidiensporen sind nämlich mit mehreren, deutlichen Keimporen und einer dicken, relativ deutlich gefärbten Membran versehen (S. 168). Diese derbere Sporenmembran steht offenbar in guter Uebereinstimmung mit der Lebensweise dieser Parasiten. Da die Æcidiensporen nicht gleich die Nährpflanzen der zugehörigen Teleutosporenformen erreichen können, sondern nach kürzerer oder längerer Zeit auf die eine oder andere Weise auf diese übertragen werden müssen, werden sie von ihrer dicken und festen Membran gegen ungünstige, äussere Einflüsse zweckmässig geschützt.

Auf Grund dieser Tatsachen möchte ich an meiner oben ausgesprochenen Ansicht über die Heteröcie der erwähnten Æcidienformen festhalten. Auch Dr. Juel, dem ich mündlich diese Vermutung vorlegte, hat später (II. p. 269) dieser Ansicht betreffs des Æcidiums auf *Thapsia* beigestimmt.

Wird es nun künftig, sei es durch genaue Beobachtungen in der Natur oder durch Kulturversuche gezeigt, dass die oben besprochenen *Umbelliferen*-Æcidien mit Puccinien auf *Gra-*

mineen, Cyperaceen (oder vielleicht *Juncaceen*) genetisch verbunden sind, so wird hierdurch gewiss ein sehr wichtiger Beitrag zur Kenntnis der gegenseitigen Verwandtschaft der Rostpilze, die auf Arten aus den erwähnten Familien vorkommen, geliefert. Es ist darum die Aufmerksamkeit auf die noch isolierten *Umbelliferen*-bewohnenden Æcidien bezüglich ihrer noch fehlenden Teleutosporenform besonders zu richten.

Wenn wir jetzt die *Umbelliferen*-Uredineen bezüglich ihrer sämmtlichen Sporenformen näher betrachten so werden wir auf einige interessante Fragen stossen.

Eine auffallende Tatsache ist es, dass beinahe alle *Reticulaten* eine Æcidienform haben. Nur von den weniger bekannten *P. pulvillulata, P. Prescotti* und *P. Myrrhis* sind die Æcidien noch unbekannt geblieben. Nach Analogie mit den Verwandten darf man jedoch annehmen, dass auch diese drei Arten eine Æcidienform haben, die künftig zu entdecken ist. Die bei weitem meisten Reticulaten haben noch eine Spermogonienform und Uredosporen und zeigen sie sich also als die höchst gegliederten *Umbelliferen*-Uredineen.

Im Gegensatz zu den Reticulaten zeigen sowohl die *Psorodermen* und die *Bullaten* wie auch alle übrigen *Umbelliferen*-Uredineen (mit Ausnahme der heteröcischen Arten, die ihre Æcidien auf Doldenpflanzen entwickeln) eine auffallend kräftige Reduktion was die Anzahl der Sporenformen betrifft. Unter den etwa 70 Arten, die nicht zu den Reticulaten gehören, sind nur von sechs Species *P. Hydrocotyles*, *P. Bupleuri-falcati*, *P. Saniculæ, P. Apii, P. Ferulæ* und *Uromyces Mulini* sowohl Æcidien- als Uredo- und Teleutosporen bekannt. Hierzu kommt noch, dass die Natur einer Auteuform von *P. Apii* (S. 99) und *P. Ferulæ* (S. 128) etwas fraglich ist, und können wir streng genommen bis auf weiteres diese beiden Species nicht in Betracht nehmen.

Ferner muss man sich erinnern, dass sowohl *P. Hydrocotyles* (S. 76) wie auch *P. Bupleuri-falcati* (S. 131) und *P. Saniculæ* (S. 126) besonders in ihrer Uredogeneration sehr erheblich von den typischen Psorodermen und Bullaten abweichen und vielleicht am natürlichsten in eine eigene, etwas isoliert

stehende Untergruppe zu stellen sind. Es bleibt in diesem Falle unter den echten, sonst reichlichen Psorodermen und Bullaten keine einzige Auteupuccinia übrig. Während von der Gruppe der Reticulaten keine einzige Mikropuccinia bekannt ist, kommen unter den Psorodermen—Bullaten nicht weniger als fünfzehn unzweifelhafte Mikroformen vor. In Gegensatz zu den Reticulaten zeigen also die Psorodermen und die Bullaten eine ziemlich starke Reduktion was die Anzahl der Sporenformen betrifft. Dasselbe gilt auch für die Puccinien der vierten und fünften Gruppe und für die Uromyces-Arten.

Die bezüglich der Anzahl der Sporenformen am meisten reduzierten Arten der drei ersten Gruppen zeigen unter sich die bemerkenswerte Uebereinstimmung, dass sie von dem Grundtypus ihrer respektiven Gruppen am meisten abweichen. So sind *P. Smyrnii-Olusatri* und *P. dictyoderma* durch eine bedeutend kräftiger und eigenartig entwickelte Membranskulptur von allen Reticulaten gut unterschieden, *P. Bulbocastani* hat ein relativ kräftiger ausgebildetes Pseudoperidium und *P. dictyospora* ist durch den Bau ihres Teleutosporenstieles von allen Reticulaten gut unterschieden.

Auch die am meisten reduzierten Psorodermen, d. h. die binnen dieser Gruppe vorkommenden Mikroformen weichen alle durch eigenartig und scharf ausgeprägte Charaktere von den übrigen Psorodermen ab. So ist *P. plicata* durch ihre unregelmässig wellenförmige Membranskulptur sehr gut von den Verwandten zu trennen. *P. Physospermi* und *P. microsphincta* sind durch ihre am Sporenscheitel deutlich verdickte Membran und ihren festeren Stiel von allen Psorodermen scharf unterschieden und *P. Musenii* schliesslich ist durch ihren ganz eigenartig gebauten, mehrzelligen Sporenstiel sogar von allen *Umbelliferen*-Uredineen abweichend.

Unter den Bullaten wieder haben wir die artenreiche Untergruppe der mit *P. Ægopodii* eng verwandten Mikropuccinien zu nennen, welche alle durchweg durch kleinere, hellere und oft mit mehr oder weniger gut ausgebildeten Keimporenpapillen versehene Teleutosporen wie auch durch ein ganz eigenartiges

Auftreten der Sporenhäufchen von den übrigen Bullaten gut unterschieden sind.

Wir können auf Grund dieser Tatsachen den Satz aussprechen, dass je mehr eine (Umbelliferen-bewohnende) Uredinee bezüglich der Anzahl der Sporenformen reduziert ist, desto mehr weicht sie auch von dem gemeinschaftlichen Grundtypus der ganzen Gruppe ab.

Aller Wahrscheinlichkeit nach hat dieser Satz eine allgemeine Bedeutung und gilt wohl für die Rostpilze überhaupt. Um diese Hypothese aber näher zu prüfen sind eingehende Untersuchungen der Rostpilze der übrigen Phanerogamengattungen nötig.

Wie aber haben wir das unter den *Umbelliferen*-Uredineen so häufig vorkommende Fehlen der einen oder anderen Sporenform zu verstehen? Dietel leitet (Siehe S. 195!), was übrigens als das natürlichste erscheint, die heutigen Rostpilze alle von früheren Lepto- oder Mikroformen ab. Wenn bis jetzt die Entwickelung der Uredineen eine immer vorwärtsschreitende gewesen wäre, so hätten wir die heutigen Lepto- und Mikroformen, als ein Ganzes betrachtet, für die ältesten Uredineen anzusehen. Jünger als diese wären die *Hemi-* und *Pucciniopsis*-formen und die jüngsten schiesslich die heutigen Arten mit allen Sporenformen.

Ebenso gut aber wie man annehmen kann, dass die heutigen Auteuformen von früheren Mikro- oder Leptoformen abstammen, kann man sich vorstellen, dass mehrere autöcische Arten mit allen Sporenformen bei der weiteren Entwickelung ihre Uredo- oder Æcidiengeneration oder sogar beide eingebüsst haben und wieder in Hemi—Pucciniopsis oder Mikroformen übergegangen sind. Nach dieser Auschauung hätten wir sowohl primäre als secundäre Mikroformen, primäre und secundäre Pucciniopsisformen u. s. w.

In der Tat giebt es auch Rostpilze die als solche secundäre Formen aufzufassen sind. Ich führe hier beispielsweise folgende an: *Uromyces Ficariæ*, (Schum.), *Urom. Lycoctoni* (DC.), und vielleicht *Urom. Scillarum* (Grev.), die veritable Mikroformen sind bisveilen aber noch spärliche Uredo-

sporen in den ganz jungen Sporenhäufchen produzieren (Lagerheim I. p. 129—130). Bei *Puccinia Tragopogonis* (Pers.) und *P. Junci* (Strauss) kommen auch hin und wieder vereinzelte Uredosporen in den Teleutosporenhäufchen vor. Lagerheim (I. p. 129) glaubt, dass bei solchen Arten die Uredosporengeneration erst im Begriffe ist sich auszubilden. Ich möchte gerade das entgegengesetzte in diesen Fällen sehen und die Bildung der Uredosporen bei *Urom. Ficariæ* etc. als einen Fall von Atavismus bezeichnen.

In den meisten Fällen ist es natürlich sehr schwer oder sogar unmöglich zu entscheiden, ob die Entwickelung eines Rostpilzes eine vor- oder rückwärts schreitende ist. So darf man betreffs der meisten *Umbelliferen*-Uredineen die entweder der Æcidien- oder Uredosporengeneration oder sogar beider entbehren nichts mit Sicherheit sagen. Nur die mit *P. Ægopodii* verwandten Arten scheinen dafür zu sprechen, dass wir es hier mit reduzierten, d. h. secundären Pucciniopsis- und Mikroformen zu tun haben. Bei Besprechung der *P. microica* (S. 111) wurde hervorgehoben, dass Teleutosporen in den alten Æcidien gebildet werden. Bei dieser Art kommen sogar Fälle vor, wo man ein kümmerlich ausgebildetes Pseudoperidium um die Teleutosporenhäufchen aufweisen kann, die noch von der Epidermis der Nährpflanze bedeckt sind und von den normalen, nur von einem Mycelkranz umhüllten Teleutosporenhäufchen makroskopisch nicht zu unterscheiden sind. Dieses Pseudoperidiumrudiment kann schwerlich anders erklärt werden als derart, dass das von den Sporidien abstammende Mycel, das ursprünglich aller Wahrscheinlichkeit nach regelmässig nur Æcidien bildete, diese Fähigkeit teilweise eingebüsst hat, und dass nunmehr die Teleutosporenbildung auf das ursprünglich Æcidien bildende Mycel übergegangen ist. Nach dieser Anschauung müssen wir also *P. microica* für eine Pucciniopsis ansehen, die eine ausgeprägte Tendenz zeigt sich zu einer Mikropuccinia umzubilden.

Vielleicht waren in früheren Zeiten die Mikropuccinien vom Typus der *P. Ægopodii* alle Pucciniopsisformen. Für diese Annahme spricht die Tatsache, dass unter diesen, sehr eng

verwandten Arten, ausser *P. microica* noch zwei andere Pucciniopsisformen, *P. altensis* und *P. leioderma* bekannt sind.

Oben wurde (S. 108 und S. 194) die nahe Verwandtschaft zwischen der *P. Ægopodii* etc. und den Bullaten von dem Typus der *P. bullata* zur Genüge hervorgehoben. Weil bei den letzteren immer eine gut entwickelte Uredosporengeneration vorkommt, ist man wohl berechtigt anzunehmen, dass bei den verwandten Mikropuccinien Rudimente von einer Uredosporengeneration vorkommen können. Und in der Tat haben wir drei Arten, *P. Ægopodii, P. Karstenii* und *P. tumida* kennen gelernt, welche bisweilen in den sehr jungen Teleutosporenhäufchen vereinzelte Uredospren produzieren. Erinnern wir uns noch, dass die mit den zwei letzterwähnten Arten eng verwandten *Polygonaceen*-bewohnenden Puccinien alle eine Æcidienform auf Umbelliferen haben, so bleibt uns kaum anderes übrig als anzunehmen, dass *P. Ægopodii, P. Karstenii, P. tumida* und die übrigen mit diesen näher verwandten Arten in früheren Zeiten alle Auteupuccinien waren. Nach dieser Anschauung, die sehr natürlich erscheint, sind die heutigen *P. altensis, P. leioderma* und *P. microica* secundäre Pucciniopsisformen; *P. Karstenii, P. tumida* und streng genommen auch *P. Ægopodii* sind secundäre Hemipuccinien. Die übrigen mit diesen verwandten Mikropuccinien sind schliesslich als secundäre Mikroformen aufzufassen.

Das oben gesagte führt uns ganz ungesucht auf den Gedanken, dass auch die Brachypuccinien vom Typus der *P. bullata* secundäre Formen sind, d. h. dass sie früheren Auteupuccinien entstammen. Wenigstens giebt es keine Tatsachen die einer solchen Annahme widersprechen könnten. Und ist die von Plowright (I. p. 156) gemachte Beobachtung dass *P. Apii* noch eine Auteupuccinia ist, richtig, so ist diese Art sogar eine Stütze für die obige Anschauung.

Obwohl mehrere Tatsachen dafür zu sprechen scheinen, dass die Entwickelung mehrerer heutigen Pucciniopsis und Brachypuccinien eher eine rückwärts als vorwärts schreitende ist, darf man dieser Hypothese noch nicht eine allzu weitgehende

Bedeutung zuschreiben, bis mehrere Gruppen von Rostpilzen näher untersucht geworden sind.

In Zusammenhang mit der Reduktion der Sporenformen bei den Uredineen stehen mehrere interessante Fragen wie z. B.: Warum werden bei einigen Arten die Æcidien- bei anderen wieder die Uredosporen früher eingebüsst? Warum sind die Spermogonien bei den Brachypuccinien länger erhalten geblieben als die Æcidien, und bei anderen Arten sogar länger als sowohl die Æcidien- als Uredosporengenerationen (*P. elliptica* etc.)? Warum scheint bei einigen Arten die Reduktion gerade die Æcidiensporen produzierenden Hymenialhyphen bei anderen wieder das Pseudoperidium [1]) getroffen zu haben u. s. w.?

Ich muss es natürlich bis auf weiteres unterlassen auf diese interessanten Fragen näher einzugehen und kehre zum Schlusse mit einigen Worten zu den *Umbelliferen-Polygonaceen*-Uredineen noch einmal zurück.

Die Reduktion der Sporenformen bei den Uredineen steht, wenigstens insofern sie von den oben genannten Arten beleuchtet wird, in innigem Zusammenhang mit einer frühzeitig stattgefundenen Anpassung an eine bestimmte Nährpflanze. So haben die mit *P. Bistortæ* verwandten Arten, die früher alle ihre Sporenformen auf *Umbelliferen* entwickelten (S. 195) dadurch ihre sämmtlichen Sporenformen gerettet, dass sie, wenn man so sagen darf, glücklich genug waren ihre Uredo- und Teleutosporen auf eine andere Nährpflanze als diejenigen der Æcidiengeneration verlegen zu können. Diejenigen Arten aber, denen dieses nicht gelang, mussten nach und nach ihre weniger wichtigen Sporenformen einbüssen und gingen allmälich in Mikroformen über.

Dem oben ausgesprochenen Satze darf man noch keine verallgemeinerte Bedeutung geben. Eine erweiterte Kenntnis

---

[1]) Gerade dieser letzte Fall hat Bubák (VI) den Anlass gegeben *P. Cirsii-lanceolati* Schroet. von allen ihren innigen und unzweifelhaften Verwandten abzutrennen und in eine eigene Gattung *Jackya* zu stellen.

aber sowohl der hier behandelten *Umbelliferen*-Uredineen wie besonders vergleichende, systematische Untersuchungen der Rostpilze der anderen Phanerogamen-Familien werden wohl ohne den geringsten Zweifel mehrere interessante Tatsachen liefern können, welche die hier ausgesprochenen Hypothesen oder Vermutungen entweder als unrichtig erweisen oder bestätigen werden.

Verzeichnis der citierten Litteratur und Exsiccatenwerke.

Albertini, B. de & Schweinitz, D. de (I) Conspectus Fungorum Lusatiæ superioris Agro Niskiensi crescentium, Lipsiæ 1805.

Allescher, A. & Schnabl (I) Fungi Bavarici.

Bäumler, J. A. (I) Mykologisches aus Pressburg. — Oesterreichische botanische Zeitschrift, 1884, p. 327.

Barcley, A. (I) A descriptive List of the Uredineæ occurring in the neighbourhood of Simla I. — Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. 56. Part II. N:o 3, 1887.

— (II) A descriptive List of the Uredineæ etc. II. — Daselbst Vol. 58. Part II. N:o 2, 1889.

— (III) A descriptive List of the Uredineæ etc. III. — Daselbst Vol. 59. Part II. N:o 2, 1890.

— (IV) Additional Uredineæ from the neigbourhood of Simla. — Daselbst Vol. 60. Part III. 1891.

Beck, G. (I) Uebersicht der bisher bekannten Kryptogamen Niederösterreichs. — Verhandl. der k. k. zool. — bot. Gesellschaft in Wien, 1887.

Berkeley, M. J. (I) British Fungi, consisting of dried specimen of the species described in Vol. V, part 2 of the English Flora etc. London 1836—1848.

— (II) Berkel. Engl. fl. = The English Flora etc. — Cryptogamia, Fungi (in J. E. Smith, Engl. Fl. V, 2), London 1836.

— (III) Outlinies of British Fungology, London 1860.

— (IV) Notices of northamerican fungi. — Grevillea 1874, p. 49.

Bivona—Bernhardi, H. (I) Stirpium rariorum minusque cognitorum in Sicilia sponte provenientium descriptiones etc. Manipulus IV. 1816.

Blytt, A. (I) Norg. Sop. IV = Bidrag til kundskaben om Norges Soparter IV. — Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger N:o 6, 1896.

Boyer, G. & Jaczewski, A. (I) Matériaux pour la Flore Mycologique des environs de Montpellier. — Annal. de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier, 1894.

Brunaud, P. (I) Contribution a la Flore Mycologique de L'Ouest, Descriptions des Urédinées etc. — Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 1885; Separat.
— (II) Miscellanées Mycologiques. — Daselbst 1889; Separat.
Bubák, Fr. (I) Umbellif. Pucc. = Ueber einige Umbelliferen-bewohnende Puccinien I. — Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1900; Separat.
— (II) Ein kleiner Beitrag zu Pilzflora von Tirol. — Oesterreich. bot. Zeitschrift 1899; Separat.
— (III) Pilzfl. Böhm. = Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Böhmen und Nordmähren. — Verhandl. der k. k. zool. — bot. Gesellschaft in Wien 1898, p. 17.
— (IV) Resultate der mykologischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1898. — Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften in Prag 1899; Separat.
— (V) Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. — Oesterr. botan. Zeitschrift 1900, p. 293.
— (VI) Daselbst 1902, p. 42.
Calkoen, H. J. (I) De Uredineæ en Ustilagineæ van Nederland, Amsterdam 1883.
Carleton (I) Uredineæ Americanæ.
Castagne, L. (I) Observationes sur quelques plantes acotyledonées recueillies dans la département de Bouches du Rhone 1842—43.
— (II) Catalogue des Plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille, I. 1845.
Cesati, V. (I) Congresso degli Alpinisti in Chieti; Excursioni alla Majella; Relatione Botanica. — Bolletino del Club alpino italiano, Vol. VII. Torino 1875, p. 150.
Chevalier, F. F. (I) Flore générale des environs de Paris 1826—36.
Cooke, M. C. (I) Fungi Britannici exsiccati. Editio I.
— (II) Fungi Britannici exsiccati. Editio II.
— (III) Exotic fungi. — Grevillea 1880, p. 10.
— (IV) New Zealand Fungi. — Grevillea 1890, p. 1.
— (V) Fungi of New Zealand. — Grevillea 1890, p. 47.
Corda, A. (I) Icones Fungorum I—V. 1837—1856.
Cumino, A. Cum. Spez. = Fungorum vallis Pisii specimen. — Act. Acad. Turin 1804—1805, p. 202—269.
De Candolle, A. P. & Lamark, J. B. (I) DC. Fl. fr. VI. = Flore française. Vol. VI. Paris 1815.
— (II) Synopsis Plantarum in Flora Gallica descriptarum, Paris 1806.
— (III) DC. Fl. fr. II. = Flore française etc. Pars II. Ed. III. Paris 1805.
— (IV) Encyclopédie Méthodique, Botanique, Paris 1808.

Desmazières, J. B. H. J. (I) Desmaz. Pl. Crypt. = Plantes Cryptogamiques du Nord de la France, Lille 1825—51.
— (II) Catalogue des plantes omises dans la botanographie belgique et dans les Flores du Nord de la France, etc. Lille 1823.
De-Toni, J. B. Sylloge Ustilaginearum et Uredinearum omnium hujusque cognitorum II. Patavia 1888.
Dietel, P. (I) Kurze Notizen über einige Rostpilze. — Hedwigia 1889, p. 177.
— (II) Descriptions of new Species of Uredineæ and Ustilagineæ, with remarks on some other Species I. — The Botanical Gazette 1893, p. 253.
— (III) Waren die Rostpilze in früheren Zeiten plurivor? — Botanisches Centralblatt, 1899, p. 81 und 113.
— (IV) Ueber den Generationswechsel von Uromyces lineolatus (Desm.) Schroet. — Hedwigia 1890, p. 149.
— (V) Verzeichnis sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet, Leipzig 1888.
— (VI) Uredineæ Japonicæ II. — Engler: Botanische Jahrbücher 1900, p. 281.
Dietel, P. & Neger, F. (I) Uredineæ Chilenses I. — Daselbst 1896, p. 348.
— (II) Uredineæ Chilenses II. — Daselbst 1897, p. 153.
— (III) Uredineæ Chilenses III. — Daselbst 1900; Separat.
Dietrich, A. (I) Dietr. Crypt. Ostseepr. = Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. II. Bd. I. Dorpat 1856, p. 261.
— (II) Cryptogamen herbarium, 8 Cent.
Dozy, F. & Molkenboer, J. H. (I) Bijdrage tot de Flora cryptogamica van Nederland I. — Tijdschrift voor naturlijke geschiedenis en Physiologie, Leiden 1844, p. 377.
— (II) Bijdrage tot de Flora cryptogamica van Nederland II. — daselbst 1845, p. 257.
— (III) Bijdrage etc. III. — Nederlandsch Kruidkundig Archief, Leiden 1848.
Drude, O. (I) Umbelliferæ in A. Engler und K. Prantl: Die Natürlichen Pflanzenfamilien etc. 1897.
Durieu de Maisonneve & de St. Vincent, B. (I) Flore d'Algérie I. — Exploration scientifique de l'Algérie, sciences physiques, Botanique, Paris 1846—1849.
Ellis, J. B. (I) North American Fungi. Editio I.
— (II) North American Fungi. Editio II. (Adjuvante B. M. Everhart).

— (III) Descriptions of some new Species of Fungi. — The Journal of Mycology, Vol. VII, p. 274, 1893.

Ellis, J. B. & Everhart, B. M. (I) in Bulletin of Waschb. Laborator. 1884.

— (II) Siehe Ellis II!

— (III) New Species of Ustilagineæ and Uredineæ. — Bulletin of the Torrey Botanical Club 1895, p. 57.

— (IV) New-Fungi, mostly Uredineæ and Ustilagineæ from various Localities etc. — Daselbst 1895, p. 362.

— (V) New Species of Fungi from various Localities. — Daselbst 1897, p. 457.

— (VI) New Species of Fungi from various Localities with Notes on some published Species. — Daselbst 1900, p. 49.

Eriksson, J. (I) Fungi parasitici scandinavici exsiccati, Cent. I—X, Stockholm 1882—1895.

Everhart, B. M. — Siehe Ellis, J. B.!

Farlow, W. G. (I) The Synchytria of the United States. — The Botanical Gazette 1885, p. 235.

Farlow, W. G. & Seymour A. B. (I) Farl. & Seym. Hostind. = A provisional Host-Index of the Fungi of the United States, 1888.

Ferraris, T. (I) Flor. mic. Piem. = Materiali per una Flora micologica del Piemonte. — Malpighia 1900, p. 193.

— (II) Relique Cesatiane II. Primo elenco di Funghi del Piemonte. — Annuario del R. Instituto Botanico di Roma 1902; Separat.

Fischer, Ed. (I) Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. — Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. I. Heft I. 1898.

Freemann, E. M. (I) A preliminary list of Minnesota Uredineæ. — Minnesota Botanical Studies, Ser. II, part V. 1901.

Fuckel, L. (I) Fuck. Symb. = Symbolæ Mycologicæ, Beiträge zur Kenntniss der Rheinischen Pilze (mit drei Nachträgen), Weisbaden 1869—1875.

Gay, Cl. (I) Fl. Chil. VIII. = Historica fisica y politica de Chile, Botanica VIII. 1853.

Gobi, Chr. & Tranzschel, W. (I) Rostp. = Die Rostpilze des Gouvernements St. Petersburg etc. — Scripta Botanica 1891.

Greville, R. (I) Flora Edinensis, etc. Edinburgh 1824.

— (II) Scottish Cryptogamic Flora, Edinburgh 1823—1829.

Hariot, P. (I) Notes critiques sur quelques Urédinées de l'Herbier du Muséum de Paris. — Bulletin de la Société Mycologique de France 1891, p. 141.

— (II) Urédinées et Ustilaginées nouvelles. — Journal de Botanique 1900, p. 115.

Hazslinsky, H. (I) Hazsl. Mag. Üsz. = Magyarhon Üszokgombai és ragyái, Ungarns Rost- und Brandpilze. — Math. és termêszettud. Közlemények, herausgegeben von der Ung. Wiss. Akademie, Budapest 1877, Bd. XIV. N:o VI.

Hennings, P. (I) Einige neue japanische Uredineen. — Hedwigia, Beiblatt 1901, p. 25.

— (II) Beiträge zu Pilzflora Südamerikas I, Myxomycetes, Phycomycetes, Ustilagineæ und Uredineæ. — Hedwigia 1896.

— (III) Note micologiche. — Malpighia 1891, p. 89.

— (IV) Fungi Æthiopico—arabici I. — Bulletin de l'herbier Boissier 1893, p. 97.

Holway, E. W. (I) Mexican fungi III. — The Botanical Gazette 1901, p. 326.

Jacky, E. (I) Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Heracii und deren Spezialisierung. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1899.

— (II) Schweiz. Rostp. = Untersuchungen über einige schweizerische Rostpilze. — Berichte der schweiz. bot. Gesellschaft 1899.

Jaczewski, A. (I) — Siehe Boyer, G.!

Johnston, G. (I) Fl. Bredw. = A Flora of Bredwik-Upon-Tweed, II. London 1831.

Juel, H. O. (I) Umbellif. Æcid. = Mykologische Beiträge VI. Zur Kenntniss der auf Umbelliferen wachsenden Æcidien. — Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1899, N:o 1; Separat.

— (II) Contributions à la flora mycologique de l'Algérie et de la Tunisie. — Bulletin de la Société Mycologique de France 1901, p. 257.

Kalchbrenner, C. (I) Fungi Macowaniani. — Grevillea 1882, p. 18.

— (II) Zips. Schwämm. = A Szepesi gombák jegyzéke, Verzeichniss der Zipser Schwämme, Mathematikai és Természettudományi Közlemények, Mittheilungen der Ungarischen Akademie der Wissenschaften zu Pest, Bd. 3, 1865; Siehe auch Flora 1865, p. 117!

Karsten, P. A. (I) Fungi Fennici exsiccati I—X Åbo 1861—1870.

— (II) Mycologia Fennica IV. — Bidrag till Kännedomen om Finlands Natur och Folk, Helsingfors 1879.

— (III) Enumeratio Fungorum et Myxomycetum in Lapponia orientali æstate 1861 lectorum. — Notiser ur Sällskapets Pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar, Häft 8, Ny se-

rie, Häft 5. Helsingfors 1882 (Die Abhandlung gedruckt schon 1866).
Kirchner, L. (I) Beschreibung einiger neuer und im südlichen Theile des budweiser Kreises seltener vorkommenden Pilze. — Lotos 1856, p. 179.
Klebahn, H. (I) Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen V. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1896, p. 324.
— (II) Kulturversuche mit Rostpilzen VIII. — Jahrbücher für wissenschaftlichen Botanik 1899, p. 347.
— (III) Kulturversuche mit Rostpilzen, Bericht VIII. — Daselbst 1900, Heft 4.
Komarov, W. L. (I) Паразитные грибы горнаго Зеравшана. — Scripta Botanica IV, p. 231.
— (II) Fungi Rossiæ exsiccati.
Körnicke (I) Mykologische Beiträge. — Hedwigia 1877, p. 17.
Krupa, J. (I) Zapiski Mykologiczne. — Sprawozdán Komisyi Fizyjograficznej Akademii Umiejetnosci, Tom. XXII. Krakau 1887; Separat.
Kunze, G. & Schmidt, J. C. (I) Deutschlands Swämme in getrockneten Exemplaren, Leipzig 1815—1819.
Kunze, J. (I) Fungi selecti exsiccati.
Lagerheim, G. (I) Ueber Uredineen mit variablem Pleomorphimus, Ein Beitrag zur Biologie der Rostpilze. — Tromsö museums Aarshefte 16, 1893, Tromsö 1894.
— (II) Uredineæ Herbarii Eliæ Fries. — Daselbst 17, 1894, Tromsö 1895.
— (III) Neue Beiträge zur Pilzflora von Freiburg und Umgebung. — Mitteilungen des badischen botanischen Vereins N:o 55—56, 1888, p. 33.
Lamark, J. B. — Siehe De Candolle!
Léveillé, J. H. (I) Phragments mycologiques. — Annales des Sciences Naturelles III, 9, p. 245.
Lindroth, J. I. (I) Uredineæ novæ. — Meddelanden från Stockholms Högskolas botaniska Institut, Band IV, 1901.
— (II) Mycologische Mitteilungen. — Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, XX, N:o 9, 1901.
— (III) Beiträge zur Pilzflora Finlands. — Daselbst XVI, N:o 3, 1899.
Linhart, Fungi hungarici.
Link, H. F. (I) Sp. pl. VI. = Caroli a Linné: Species Plantarum exhibentes Plantas rite cognitas, Tom. VI, Pars II. Berolini 1824.
Ludwig, F. (I) Rostkr. = Ueber neu australische Rostkrankheiten. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1892, p. 130.

Magnus, P. (I) Bemerkungen über einige Uredineen. — Hedwigia 1877, p. 65.
— (II) J. Bornmüller, Iter Persico-turcicum 1892—93. Fungi, Pass II. — Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1899; Separat.
— (III) Beitrag zur Kenntniss einiger parasitischer Pilze des Mittelmeergebietes. — Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1894, p. 85.
— (IV) J. Bornmüller, Iter Syriacum 1897. — Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien 1900, p. 432.
— (V) Erstes Verzeichniss der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze. — Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Graubünden 1890; Separat.
— (VI) Ueber die Beziehung zweier auf Stachys auftretenden Puccinien zu einander. — Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft 1898, p. 377.
— (VII) Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze Kleinasiens. — Engler: Botanische Jahrbücher 1891, p. 487.
Martius, H. de (I) Prodromus Floræ Mosquensis, Editio II. Lipsiæ 1817.
— (II) Flora Erlangensis, Norimbergæ 1817.
Massalongo, C. (I) Uredineæ Veronenses, Verona 1883.
Molkenboer, J. H. — Siehe Dozy!
Montagne, (I) Cryptogames algériennes, an plantes cellulaires recuellies par M. Roussel aux environs d'Alger. — Annales des Sciences Naturelles, Sec. ser. Tom. X, p. 268.
— Prodromus Floræ Fernandesianæ etc. Annales des Seiences Naturelles, Pars III, 1835, p. 347.
Neger, F. (I) Uredineæ et Ustilagineæ Fuegianæ a P. Dusén collectæ. — Öfversikt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1899, p. 745.
— (II) Fungi austroamericani (in Sced.)
— Siehe Dietel!
Niessl, Vorarbeiten zu einer Cryptogamenflora von Mähren und Oesterr. Schlesien, 2. Pilze und Myxomycet. — Verhandl. des natur. Vereins in Brünn Bd. III, p. 60. 1865.
Nyman, C. Fr. (I) Conspectus Floræ europææ, Suppl. II.
Opiz, F. M. (I) Seznam rostlin kvêteny cêski 1852.
Oudemans, C. A. J. A. (I) Fungi Neerlandici exsiccati 1875—1877.
— (II) Révision des Champignons tant supérieurs qu'inferieurs trouvés jusqu'à ce jour dans Les Pays-Bas, Vol. II, Amsterdam 1897.

Passerini, G. (I) Funghi Parmensi. — Nuovo Giornale botanico Italiano III, N:o 2. 1871.
— (II) Erbario crittogamico italiano (zusammen mit Anzi, Cesati etc.).
Patouillard, N. (I) Additions au Cataloque des Champignons de la Tunisie. — Bulletin de la Société Mycologique de France 1897, p. 197.
— (II) Note sur quelques Champignons extraeuropéens. — Journal de Botanique 1887, p. 247.
Peck, Ch. H. (I) 23 Report of the New-York State Museum of Natural History 1872.
— (II) 23 Report of the New-York State Museum etc. 1872.
— (III) 25 Report of the New-York State Museum etc. 1873.
— (IV) 29 Report of the New-York State Museum etc. 1878.
— (V) New Species of Fungi. — The Botanical Gazette 1881, N:o 6.
Persoon, C. H. (I) Observationes Mycologicæ, Lipsiæ 1796.
— (II) Synopsis Methodica Fungorum, Gottingen 1801.
— (III) Tentamen dispositionis methodica fungorum, Lipsiæ 1797.
Plowright, Ch. B. (I) A Monograph of the British Uredineæ and Ustilagineæ, London 1889.
— (II) Æcidium glaucis. — Gard. Chron. Bd. VII, 1890, p. 682.
Pollinius, C. Flora Veronensis III, Verona 1824.
Purton, Brit. plants III, 1821, — —
Rabenhorst, L. (I) Fungi europæi.
— (II) Deutschlands Cryptogamenflora I. Leipzig 1844.
— (III) Systematische Uebersicht der auf meiner italienischen Reise beobachteten Cryptogamen. — Flora 1850, p. 625.
— (IV) Uebersicht der von Herrn Prof. Dr. Haussknecht im Orient gesammelten Kryptogamen. — Hedwigia 1873, p. 17.
— (V) Mykologisches I. — Botanische Zeitung 1851, p. 449.
Raciborski, M. (I) Ueber einige Pilze aus Süd-Russland. — Hedwigia 1891, p. 243.
Ravenel, H. W. (I) Fungi Caroliniani exsiccati, 1852—1860.
Rebentisch, J. F. (I) Prodromus Floræ Neomarchicæ, Berolini 1804.
Reichardt, H. W. (I) Æcidium Anisotomes, ein neuer Brandpilz. — Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wiessenschaft. Math. Naturwiss. Classe, Wien 1865; p. 74.
Rostrup, E. (I) Svampe fra Finmarken, samlede i Juni og Juli 1885 af Prof. E. Warming. — Botanisk Tidskrift, Kjöbenhavn 1886, p. 229.

Romeguère, C. (I) Fungi exsiccati præcipue Gallici.

Rudolphi, Fr. (I) Plantarum vel novarum vel minus cognitarum descriptiones. Decas tertia. — Linnæa 1829, p. 509.

Saccardo, P. A. (I) Mycotheca Veneta.

— (II) Mycotheca Italiana.

— (III) Sylloge Fungorum, Vol. XI. Patavia 1895.

Scalia, G. (I) I Funghi della Sicilia Orientale e principalmente della regione Etna I. — Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania, Vol. XIII, Ser. 4; Separat.

Schlechtendahl, D. F. de (I) Flora berolensis, Tomus II. Berolini 1824.

Schnabl & Allescher, (I) Fungi bavarici.

Schroeter, J. (I) Pilze Schles. = Die Pilze Schlesiens I, Breslau 1889.

— (II) Rostp. Schles. = Die Brand- und Rostpilze Schlesiens. — Abhandlung. der schlesisch. Gesellschaft für vaterländ. Cultur 1869.

Schumacher, C. F. Enumeratio plantarum in partibus Sællandiæ septentrionalis et orientalis, II. Hafniæ 1803.

Schweinitz, L. D. de, Synopsis Fungorum in America Boreali media degentium. — Transactions of the American Philosophical Society, New Ser. Vol. IV. Philadelphia 1834, p. 141.

— — Siehe Albertini!

Seymour, A. B. — Siehe Farlow!

Smith, J. E. — Siehe Berkeley II!

Smith, Annie L. (I) East African Fungi. — The Journal of Botany 1895, p. 340.

Soppitt, H. T. (I) Some Observations on Puccinia Bistortae. — Grevillea 1893, p. 45.

Spegazzini, C. (I) Fungi Argentini etc. Pugillus I. — Anales de la Sociedad cientifica Argentina, Byenos Aires 1880.

— (II) Fungi Argentini, Pugillus IV. — Daselbst 1881.

Sprengel, C. S. (I) Caroli Linnæi Systema Vegetabilium, Vol. IV. Gottingen 1827.

Strauss, F. (I) Annal. d. Wett. Gesellsch. = Ueber die Persoonschen Pilzgattungen Stilbospora, Uredo und Puccinia. — Annalen der Wetteranischen Gesellschaft für die gesammelte Naturkunde, Frankfurt a/M. Bd. II, p. 79. 1811.

Streinz, J. W. M. (I) Nomenclator Fungorum, 1862.

Sydow, P. (I) Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitium specierumque omnium fungorum etc. 1898.

— (II) Uredineen.
— (III) Mycotheca marchica.

Sydow, H. & P. (I) Beiträge zur Pilzflora der Insel Rügen. — Hedwigia 1900, p. 115.

Thümen, Fr. v. (I) Fungi Austro-Africani V. — Flora 1877, p. 407.
— (II) Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens I. — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 1877, p. 128; Separat.
— (III) Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens IV. — Daselbst 1880, p. 198.
— (IV) Fungi Austro-Africani II. — Flora 1876, p. 362.
— (V) Contributiones ad floram mycologiam lusitanicam. — Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes N:o XXIV. Lisboa 1878.
— (VI) Quelques espèces nouvelles de Champignos de la France. — Revue Mycologique 1880, p. 86.
— (VII) Verzeichniss der um Bayreuth in Oberfranken beobachteten Pilze. — Berichte des botan. Vereins zu Landshut 1879.
— (VIII) Mycotheca Universalis, 1875—1884.
— (IX) Fungi austriaci exsiccati.
— (X) Herbarium mycologium œconomicum.

Tracy, S. M. (I) Descriptions of new Species of Puccinia and Uromyces. — The Journal of Mycology 1893, p. 281.

Tranzschel, W. (I) Ueber einige neue, in der letzten Zeit in Russland gefundene Uredineen. — Sitzungsberichte der St. Peterburger Naturforscher-Gesellschaft, 21. X [2. XI] 1892; Separat, russich.
— (II) Fungi Rossiæ exsiccati.
— (III) Siehe Gobi, Chr.!
— (IV) Contributiones ad floram mycologicam Rossiæ I, Enumeratio Fungorum in Tauria a. 1901 lectorum. — Trauaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, I. 1902.

Vestergren, T. (I) Micromycetes rariores selecti, Stockholm 1899—1902.

Voss, W. (I) Die Brand-, Rost- und Mehlthaupilze der Wiener Gegend. — Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1876.
— (II) Einiges zur Kenntniss der Rostpilze. — Oesterreich. botan. Zeitschrift 1885, p. 420.

Wallroth, Fr. W. (I) Flora Cryptogamica Germaniæ II, Norimbergæ 1833.
Weinmann, J. A. (I) Enumeratio Stirpium in agro petropolitano sponte crescentium etc., Petropoli 1837.
Winter, G. (I) Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, Leipzig 1884.
— (II) Mykologisches aus Graubünden. — Hedwigia 1880, p. 159.

Register der Nährpflanzen.

Register der Pilze.

Beobachtete Druckfehler und Zusätze.

S.	8	Zeile	6 oben	Struktur	statt	Skulptur
„	12	„	6 unten	*Chœrophylli*	„	*Chærophylli*
„	13	„	17 oben	Hyphæ stomatices	„	Mündungshyphen
„	15	„	2 „	Erikson	„	Eriksson
„	„	„	6 unten	*Chœrophylli*	„	*Chærophylli*
„	„	„	3 „	Sop.	„	Scop.
„	22	„	8 „	aufquellendem	„	aufquellendes
„	25	„	9 oben	wird *P. Bunii* Sydow I. p. 629 zugesetzt.		
„	28	„	10 „	aufquellendem	statt	aufquellendes
„	35	„	14 „	Böh.	„	Böhm.
„	39	„	16 „	*Entoloma*	„	*Entyloma*
„	„	„	18 „	*flavum*	„	*planum*
„	58—60, 75			*Ellisi*	„	*Ellisii*
„	82	Zeile	7 „	Membran verdickung	„	Membranverdickung
„	105	„	1 unten	wird *Angelica pyrenaica* Sydow I. p. 629 zugesetzt.		
„	123	„	14 „	*Ostrunthium*	statt	*Ostruthium*
„	130	„	3 „	*pyrenaicum*	„	*pyrenæum*
„	138	„	16 „	wird *Puccinia bullata* Sydow I. p. 629 zugesetzt.		
„	172	„	8 oben	**Æciduim**	statt	**Æcidium**

Auf S. 5, 7, 9, 11, 13, 15 oben ist die Nummer in **22**, 1 umzuändern.

Erklärung der Tafel.

a. = Angenommene Urform der mit *P. Chærophylli* näher verwandten Arten.

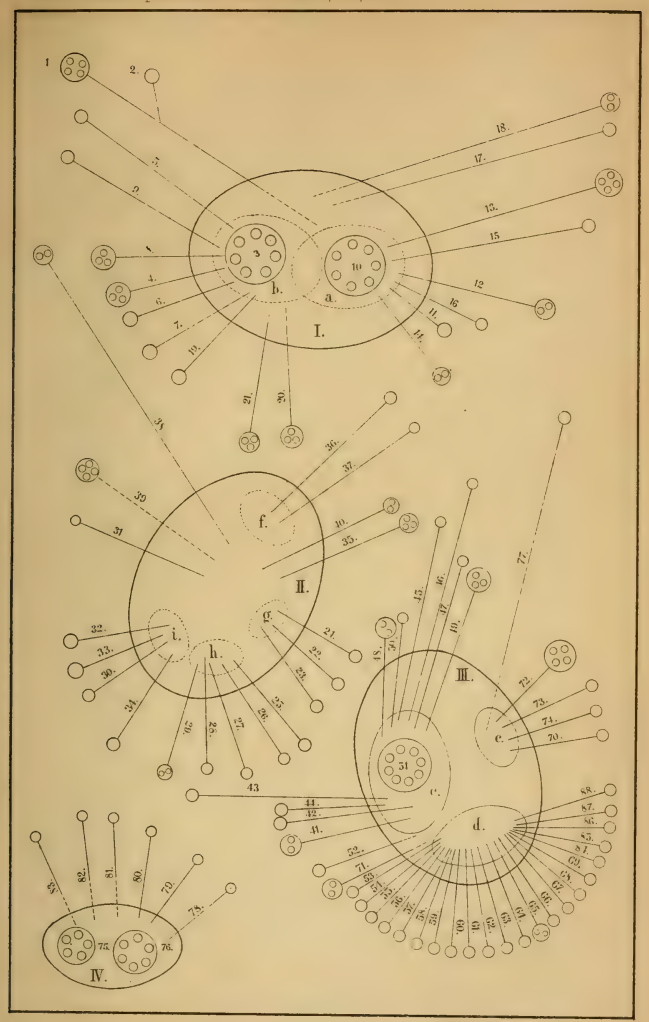
b. = Angenommene Urform der mit *P. Pimpinellæ* näher verwandten Arten.

c. = Angenommene Urform der mit *P. bullata* näher verwandten Arten.

d. e. f. g. h. i. = Angenommene Urformen.

Bitte noch folgende Druckfehler zu ändern! Die geänderten Angaben sind eingeklammert.

S.	9	Z.	14	Smith (Berkel.).
»	13	»	10	*Myrrhidis (Myrrhis).*
»	32	»	25	Barcley (Barclay).
»	41	»	10	*Spondylicum (Spondylium).*
»	67	»	31	Die Nährpflanze ist *Angelica purpurascens* Lallem.
»	84	»	22	wird *P. bullata* Aut. pp. zugesetzt.
»	167	»	7	**Ænisotomes (Anisotomes).**
»	177	»	18	Dietel IV. (Dietel V.).
»	178	»	16	*clautonia (Clautonii);* Z. 20 Barkley (Barklay).
»	181	»	5	*dictyoderma (dictyospora).*
»	192	»	33	*Juncaceen- (Cyperaceen-).*
»	205	»	8	Barcley (Barclay).
»	»	»	25	Outlinies (Outlines).
»	206	»	38	Lamark (Lamarck), ebenso S. 210. Z. 30.
»	210	»	22	Pleomorphimus (Pleomorphismus).
»	211	»	25	an (ou).
»	214	»	29	russich (russisch).
»	216	»	5	84 (85).
»	»	»	12	178 (171).
»	»	»	15	166 (167).
»	»	»	18	123 (223).
»	»	»	24	Karglii (Kargli).
»	»	»	25	Koecheli (Koechelii).
»	»	»	27	18 (81).
»	»	»	36	98 (99).
»	217	»	16	wird Gaya pyrenaica S. 106 hinzugefürt.
»	218	»	9	89 (87).
»	»	»	12	Suksdorfi (Suksdorfii).
»	»	»	13	Venetum (venetum).
»	»	»	46	152 (153).
»	»	»	54	Carvifolia (carvifolium).
»	219	»	2	Kommen pag. 42. 43 zu.
»	»	»	6	45. 46 (44. 45).
»	»	»	26	Osseum (osseum); clautonia (Clautonii).
»	220	»	2	**153** (**155**).
»	»	»	8	45. 46 (46. 48).
»	»	»	22	(rechts) kommt pag. 135 zu.
»	»	»	26	Die Angabe 29 zu folg. Zeile.
»	221	»	2	Corvarensis (corvarensis).
»	»	»	15	Aschersonianum (Aschersoniana).
»	»	»	16	rechts kommt pag. 203 zu.
»	»	»	25	197 (198).
»	»	»	32	177 (176).
»	»	»	34	131 (**131**).
»	»	»	50	119 (**119**).
»	»	»	51	links kommt pag. 203 zu.
»	222	»	13	**120** (**121**).
»	»	»	27	54 (55).
»	»	»	38	rechts kommen pag. 81. 103 zu.
»	»	»	50	**176** (**175**. 176).
»	223	»	3	rechts geht aus.
»	»	»	8	172 (176).
»	»	»	14	202 (200).



ACTA SOCIETATIS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA, XX, N:o 9.

MYKOLOGISCHE MITTEILUNGEN.

VON

J. IVAR LINDROTH.

MIT EINER TAFEL.

(Vorgelegt am 3. Maj 1901).

HELSINGFORS 1901

KUOPIO 1901.
K. Malmströms boktryckeri.

1. Ueber einige Compositen-bewohnende Puccinien.

Es sind gerade hundert Jahre verflossen seit Persoon [1]) sein *Æcidium prenanthis* auf *Prenanthes muralis* (= *Lactuca muralis* Less.) aufstellte. Von späteren Mykologen wurde aber dieser Name allgemein einem Pilze auf *Prenanthes purpurea* L. gegeben, wogegen der von Persoon ursprünglich beschriebene Pilz von Zeit zur Zeit mit verschiedenen Namen belegt wurde, zuletzt aber allgemein mit dem Namen *Puccinia Chondrillæ* Corda [2]) bezeichnet wurde. Zu bemerken ist jedoch, dass der Pilz auf *Prenanthes purpurea* von De Candolle [3]) als *Æcidium prenanthis β Prenanthis purpureæ* beschrieben und als eine deutliche *Varietät* von *Æcidium prenanthis* Pers. erkannt wurde. Die ganz einfache Schlussfolgerung dieser Tatsachen ist, dass der allgemeine Pilz auf *Lactuca muralis* Less. den Namen **Puccinia Prenanthis** (Pers.) führen muss, und dass der Pilz auf *Prenanthes purpurea* L. als **Puccinia Prenanthis-purpureæ** (DC.) Lindr. zu bezeichnen ist. Wie Jacky [4]) gezeigt hat, sind diese beiden sonst einander sehr nahe stehenden Arten nicht nur biologisch scharf verschieden, sondern zeigen unter sich auch kleinere morphologische Verschiedenheiten.

Auf *Lactuca perennis* L. kommt ein mit den oben erwähn-

---

[1]) C. H. Persoon: Synopsis Methodica Fungorum, 1801, p. 208.

[2]) A. Corda: Icones Fungorum, 1840, p. 15.

[3]) De Candolle: Flore française, II, 1805, p. 244.

[4]) E. Jacky: Die Compositen bewohnenden Puccinien etc. Inaugural-Dissertation, 1899, p. 52—53 und p. 78.

ten *Puccinia Prenanthis-purpureæ* und *P. Prenanthis* sehr nahe verwandter Rostpilz vor, der von den Mykologen allgemein mit der Art auf *Lactuca muralis* vereinigt wurde, kürzlich aber von Sydow [1]) als *Puccinia Lactucarum* bezeichnet wurde. Zu bemerken ist, dass Sydow den Pilz auf *Lactuca perennis* nicht als eine besondere Species erkannt hat, sondern die Benennung *P. Lactucarum* nur als ein *nomen novum* anstatt der Benennung *P. Chondrillæ* Corda bloss der Bequemlichkeit halber [2]) eingeführt hat. Tatsächlich kann aber der von Sydow als *P. Lactucarum* auf *Lactuca perennis* bezeichnete Pilz mit demjenigen auf *Lactuca muralis* nicht identisch sein, sondern er muss als eine eigene Art betrachtet werden. Der Pilz auf *Lactuca perennis* ist nämlich durch grössere, breitere und mit dickerer, dunklerer und kräftiger warziger Membran versehene Teleutosporen von der Art auf *Lactuca muralis* verschieden, wie es aus den bei einer und derselben Vergrösserung gezeichneten Habitusbildern (fig. 8, a. b.) der beiden Arten hervorgeht. Es ist hier auch der Platz auf die Kulturversuche Jackys [3]) hinzuweisen. Jacky hat nämlich wiederholt Æcidiensporen von dem Pilze auf *Lactuca perennis* auf *Prenanthes purpurea* und *Lactuca muralis* ausgesäet, aber immer ohne Erfolg. Er sagt (l. c.): «Es scheint demnach die auf *Lactuca perennis* lebende Puccinie nicht im stande zu sein, auf *Prenanthes purpurea* und *Lactuca muralis* überzugehen», woraus folgt (l. c. p. 9) dass, die *Puccinia auf Lactuca perennis nicht identisch zu sein scheint mit der Form auf Lactuca muralis.*» Diese Vermutung Jackys ist also jetzt durch die oben angegebene, morphologische Verschiedenheit der beiden *Lactuca*-Puccinien bestätigt worden.

Noch ein Wort über die Frage wie der Pilz auf *Lactuca perennis* zu bezeichnen ist. Wie gesagt, wurde die Benennung *P. Lactucarum* von Sydow nur der Bequemlichkeit halber eingeführt, und dürfte sie vielleicht als vollkommen kongruent mit der Benennung *P. Chondrillæ* Aut. fallen müssen. Da aber ge-

[1]) P. Sydow: Uredineen n:o 1476.

[2]) H. & P. Sydow: Zur Pilzflora Tirols (Oesterr. bot. Zeitschrift, 1901, I. p. 7. Separat.

[3]) Jacky: l. c. p. 8.

rade die Benennung *P. Lactucarum* speciell für den Pilz auf *Lactuca perennis* vorgeschlagen wurde, glaube ich den Namen *P. Lactucarum* Sydow für den neuen *Lactuca*-Pilz aufrecht erhalten zu können.

Die Beschreibung der Art lautet:

Puccinia Lactucarum Syd. Ured. n:o 1476. 1900. Syn. *Puccinia Prenanthis* et *Pucc. Chondrillæ* Aut. p. p.

Spermogonien?

Æcidien pustelförmig, cæoma-ähnlich, ganz wie bei *Puccinia Prenanthis* (Pers.).

Uredosporen wie bei letzterwähnter Art.

Teleutosporen-häufchen klein, schwarz, sowohl am Stengel wie auf den Blättern vorkommend. Teleutosporen elliptisch, breit und kurz elliptisch, mit dunkelbrauner, ziemlich dicker und deutlich warziger, gleichmässig dicker Membran. Sporen gewöhnlich 30—42 μ lang, 20—30 μ breit. Sonst wie bei *Puccinia Prenanthis.* Auf *Lactuca perennis* L. von Tirolia austr. Nesselbrunn pr. Bozen 5. VII. 1900 (P. Sydow in Sydow: Uredineen n:o 1476), I. + III.; Frankreich: Moirron, Calcaires 26. VI. 1884, (leg.?), II. + III.; Rulles, Oise (H. Caron), II. + III.; Chamy 26. IX. 1888, leg. Fautrey im Herb. Mus. Ups.

Von Sydow [1]) wird *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuck. noch auf *Lactuca Cataonica* Boiss. & Hsskn., *Lact. floridana* Gaertn., *Lact. sagittata* (W. K.), *Lact. sativa* L., *Lact. Scariola* L., *Lact. quercina* L. (= *Lact. stricta* W. K.), *Lact. virosa* L., *Prenanthes alba* L., und *Pren. Brunoniana* Wall. angegeben. Wohin aber die Pilze auf allen diesen Nährpflanzen zu rechnen sind, kann man noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Möglicherweise existieren unter ihnen, wie Jacky [2]) glaubt, mehrere biologisch verschiedene Arten. Eine eingehende morphologische Untersuchung derselben, die ich bis jetzt nicht vornehmen konnte, wäre auch durchaus nötig. Dass aber die Formen auf den oben erwähnten Nährpflanzen

[1]) P. Sydow: Index universalis in Sylloge Fungorum Vol. XIII.

[2]) Jacky, l. c. p. 78.

nicht zu *P. Prenanthis* und auch nicht zu *P. Prenanthis-purpureæ* gerechnet werden können, geht aus dem vorher gesagten über die Spezialisierung dieser Arten ohne weiteres hervor. Dagegen scheinen einige Formen, wenigstens morphologisch betrachtet, zu der eben beschriebenen *P. Lactucarum* zu gehören. Wenigstens muss ich bis auf weiteres zu dieser Art eine Form auf *Lactuca sagittata* W. K. von Russland: Sarepta (leg. A. Becker) und Catharinoslaw (leg.?) rechnen. Dasselbe muss ich auch mit einigen Formen auf *Lactuca quercina* L. von Budam? (leg. A. F. Lange, 1830) und Bep. . . tan? ex. Herb. Steven und schliesslich auf einer nicht näher bestimmten *Mulgedium*-Art von Ost-Indien (Herb. Wight, n:o 1696) tun. Von der letzterwähnten Form habe ich jedoch nur Teleutosporen gesehen. Die Æcidien der sämtlichen Formen sind mir unbekannt geblieben. Da aber, wie ich durch Untersuchung mehrerer Rostpilze gefunden habe, gerade diese Sporenform *oft äusserst wichtige morphologische Eigentümlichkeiten aufweist, die für das Auseinanderhalten nahe verwandter Species eine weit grössere Bedeutung hat, als man bisher zu glauben geneigt war,* so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Formen auf den oben angeführten Nährpflanzen vielleicht in ihrer Æcidienform von *P. Lactucarum* schon morphologisch verschieden sein könnten.

Hier eine Beschreibung der beiden Puccinien auf *Prenanthes purpurea* und *Lactuca muralis* zu geben, scheint mir überflüssig zu sein, da diese Pilze fast allen Mykologen in der Natur bekannt sein dürften und schon wiederholt, und zwar zuletzt von Jacky, gut beschrieben worden sind. Da die Synonymie dieser Arten von den Mykologen meist etwas irrig angegeben ist, habe ich unten einige von den wichtigeren Synonymen derselben zusammengestellt.

Puccinia Prenanthis (Pers.).

Syn.: *Æcidium Prenanthis* Pers. Synops. p. 208, 1801; *Æc. compositarum* Mart. p. p. Flora Erl. p. 315, 1817; *Æc. Lactucæ* Opiz p. p. Sezn. p. 101, 1852; *Cæoma formosum* Schlechtd. Flor. berol. II. p. 127. 1824; *Cæ. compositarum* Link. p. p. Sp. pl. VI.

2. p. 50; *Uredo flosculosorum* Alb. & Schw. p.p. Conspect. p. 128, 1805; *Ur. Prenanthis* Schum. Fl. Sæll. II. p. 232, 1803; *Puccinia Chondrillæ* Cord. Icon. IV. p. 15. 1840; Jacky p.p. l. c. p. 53; *Pucc. Mycelis* Opiz Sezn. p. 138; *Pucc. compositarum* Roumeg. Fungi Gall. exs. no. 2048, 1887.

Auf *Lactuca muralis* Less. sehr verbreitet. Die Art habe ich von folgenden Orten untersucht: Dänemark: Fyen, Svendborg und Skaarup, 2. VII. und 29. VIII. 82, leg. C. J. Johanson, II. + III.; Svendborg, 16. VII. 70, leg. E. Rostrup, I. + II. + III. (Herb. E. Fries); Deutschland: Sachsen, Königstein IX. 77, leg. Krieger, II. + III; Bayreuth VII. 75, leg. Thümen, Mycoth. univ. no. 1432, II; Holland: VII. 69, in Oudem. Fungi Neerl. exs. no. 32, II. + III.; Frankreich: Malmedy, Roumeg. Fungi sel. Gall. exs. no. 2048, II. + III.; Schweden: Stockholm, 5. X. 82, leg. V. Wittrock; VII. 84, leg. Fr. Thedenius; V. 88, leg. Lagerheim (Roumeg. l. c. no. 4704); 5. VI. 92, leg. H. Hesselman; IX. 1900, leg. J. I. L. — alle Sporenformen. V.-Götland, Halleberg 6. IX. 92, leg. G. Eliasson, II. + III.; Gottland: zwischen Sojdeby in Fole und Larsarfve in Källunge 8 VII. 98, leg. T. Vestergren II.; Österreich-Ungarn: Schemnitz: Prenčow, Sytno, 20. X. 86, leg. A. Kmet, II. + III.; Böhmen: Teplitz 1872, leg. Thümen (Fungi austr. exs. no. 845).

Puccinia Prenanthis-purpureæ (DC.) Lindr.

Syn. *Æcidium Prenanthis β Prenanthis-purpureæ* DC. Fl. fr. II. p. 244, 1805; *Æc. Prenanthis* Schmidt & Kunze, p. p. Deutschl. Schw. no. 164, 1817; *Æc. Lactucæ* Opiz. p. p. Sezn. p. 101, 1852; *Cæoma compositarum* Link.? p. p. Sp. pl. VI. 2. p. 50, 1824; *Uredo maculosa* Strauss Vett. annal. p. 101, 1811; *Trichobasis Prenanthis* Otth Rostp. p. 80. 1861; *Puccinia Prenanthis* plur. Aut. p. p.; *Pucc. maculosa* Koern. Fungi europ. no. 2583 und Hedwig. 1876. p. 185; *Pucc. Prenanthis-tenuifoliæ* Ces. Fungi europ. no. 996; *Pucc. conglomerata* Jack & Stizenberg. Cryptogam. Badens no. 607.

Auf *Prenanthes purpurea* L. häufig vorkommend. Der Pilz wurde von folgenden Orten untersucht: Deutschland: Sachsen.

Königstein IX. 78, leg. Krieger. II. + III.; VIII. 71, leg. Fischer in Fungi europ. no. 1475, II. + III.; Colmar? 69, leg. Kampmann (Herb. Mus. Upsaliensis). I; Voges rhen., Zabern 27. VIII. 86, leg. H. Petryi II.; Ober-Bayern, Traunstein, Addholzen. III. 76, leg. Allescher, II. + III; und in Schmidt & Kunze: Deutschl. Schw. no. 164 von unbekanntem Fundort; Frankreich: Auvergne, Aubrais, 1839, II. + III.; Italien: Pedemont, Vercelles auf *Prenanth. purp.* var. *tenuifolia* in Fungi europ. no. 996. II. + III.; Parma, la Lisa, (Fungi europ. no. 2583), leg. G. Passerini, VII. 78; Biellese, Oropa, VIII. 75, leg. Cesati in Erbar. Crittogam. italiano no. 352, II. + III.; Montello, Treviso, 73 (Sacc. Mycoth. Venet. no. 53); Schweiz: Zürich, VI. 80. leg. Winter in Kunze: Fungi sel. ex. no. 536, I.; VIII. 78, leg. Winter in Kunze l. c. no. 312, II. + III.; Corcelles pr. Neuchâtel, VIII. 75. leg. Morthier in Thüm. Mycoth. univ. no. 535, I. und 1033, II. + III.; Üttewalder-Grund? 5. IX. 77, leg. P. Magnus, II. + III.; Österreich-Ungern: ?? leg. Hazlinsky, I, im Herb. Mus. Upsaliens.; Carinthia: Villach, Bleiberg, 25. VII. 70, leg. A. Palmén; — Der von Thümen in Fungi austr. no. 71 als *Puccinia Prenanthis* ausgebebene Pilz gehört zu *Erysipheæ*. — Herzegovina: Velezpe 22. VII. 89, leg. Sv. Murbeck, II. + III.

Dietel[1]) sagt: «Bei *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. auf *Prenanthes, Mulgedium* und *Lactuca* haben die Æcidien keine Pseudoperidie.» Wenn dies aber der Fall wäre, so hätten wir wohl die oben besprochenen Pilze zu der Gattung *Gymnoconia* Lagerh. [2]) zu rechnen. Eine nähere morphologische Untersuchung zeigt jedoch, dass auch bei der Æcidium-Form der beiden oben erwähnten *Puccinien* ein Pseudoperidium im morphologischen Sinne vorkommt, obwohl es seine biologische Bedeutung verloren hat. Im radialen Durchschnitt der Æcidien kann man zwar kein Pseudoperidium im gewöhnlichen Sinne des Wortes entdecken, doch merkt man, dass die von Jacky

[1]) P. Dietel: Uredinales in Prantl und Engler: Die natürlichen Pflanzenfamilien p. 65. Siehe auch Jacky l. c. p. 51—53, und C. A. J. A. Oudemans: Révision des Champignons des Pays-Bas p. 515.

[2]) G. Lagerheim: Ueber Uredineen mit variablem Pleomorphismus p. 140—141.

(l. c.) nur als Sporen gedeuteten Gebilde sowohl von echten Æcidiensporen als von *sehr sporenähnlichen Pseudoperidienzellen* bestehen. Überhaupt sind die Sporen der Compositen-bewohnenden Æcidien mit einer dicht und fein punktwarzigen Membran versehen. Bei den Æcidien von *P. Prenanthis* und *P. Prenanthis-purpureæ,* deren Æcidiensporen ziemlich grobwarzig sind, bemerkt man, dass einige Sporen mit einer relativ dicken und kräftiger warzigen Membran versehen sind. Diese sporenähnlichen Gebilde sind nichts anderes als der heutige Rückstand eines früher wohl gut entwickelten Pseudoperidiums — oder, wenn man so will, sie sind der erste Anfang eines sich noch in Entwickelung befindlichen. Æcidien von dieser Beschaffenheit sind gewissermassen als Zwischenformen zu den *Æcidien* mit einem echten Pseudoperidium, den *Gymnoconia*-Æcidien und den *Cæoma*-Formen aufzufassen, müssen jedoch zu den ersteren gerechnet werden, da die morphologischen Elemente eines Peridiums, obwohl sehr schwach entwickelt, bei ihnen vorkommen. Der einzige Unterschied zwischen den Æcidien mit echtem Pseudoperidium und den »Gymnoconia- oder Cæoma-ähnlichen» besteht darin, dass bei den ersteren die Pseudoperidienzellen mehr oder weniger fest mit einander verbunden sind, und dadurch auch eine von den Sporen abweichende Form bekommen, wogegen die Pseudoperidienzellen bei den letzteren *äusserst locker mit einander zusammenhängen und darum auch eine sehr an die Sporen erinnernde Form bekommen.* Da diese Æcidien — wenigstens bei den bis jetzt besprochenen Arten — pustelförmig sind, d. h. tief in den Geweben der Nährpflanze eingesenkt sind, und von einem oft recht gut entwickelten, filzigen Hyphenmantel umhüllt werden, ist das Pseudoperidium als unnötig allmählich reduziert worden. (Siehe Fig. 7!). Als allgemeine Regel gilt bei den *Puccinien*: je oberflächlicher ein Æcidium ist, desto kräftiger ist sein Pseudoperidium entwickelt, und umgekehrt: je tiefer ein Æcidium eingesenkt ist, desto schwächer ist auch sein Pseudoperidium. Und da der Hyphenmantel im letzteren Falle die biologische Rolle eines Pseudoperidiums ganz übernommen hat, kann der Pilz gut eines echten Pseudoperidiums entbehren, wie es gerade bei *P. Prenanthis-pur-*

pureæ, *P. Lactucarum* und *P. Prenanthis* der Fall ist. Die Reduction des Pseudoperidiums kann schliesslich so weit gehen, wie z. B. bei *P. Cirsii-lanceolati* Schroet. und *P. hemisphærica* (Peck), dass man die Peridienzellen von den Sporen nur schwer zu unterscheiden im Stande ist. Puccinien mit solchen Pseudoperidien kommen der Gattung *Gymnoconia* und den *Cæoma*-Formen äusserst nahe und können Anlass geben die wahre *Puccinia*-Natur des Pilzes zu verkennen. So hat Bubák [1]) die oben erwähnte *P. Cirsii-lanceolati* zur *Gymnoconia* gezogen, in welcher Gattung ihr Platz gar nicht zu suchen ist.

In kritischen Fällen liefert der Bau der Spermogonien oft eine gute Hilfe bei Bestimmung der Gattung. Bei den *Puccinien* sind die Spermogonien mehr oder weniger gerundet oder biconvex und, wie Neumann [2]) gezeigt hat, von einem Mycelkranz umgeben. Im Inneren der Spermogonien richten sich, wenigstens bei den bis jetzt bekannten Arten, die Sterigmen mehr oder weniger deutlich gegen den Mittelpunkt des Spermogoniums und durch das Zurückweichen derselben entsteht zuletzt eine Höhlung innerhalb der Spermogonien. So ist es der Fall bei *P. Cirsii-lanceolati* [3]), *P. Prenanthis-purpureæ*, *P. Prenanthis* und *P. hemisphærica*. Bei *Gymnoconia* dagegen werden die Sterigmen wie schon Richards [4]) gezeigt hat nicht nach der Mitte der Spermogonien gewendet, sondern sie verlaufen alle mehr oder weniger parallel in scharf umschriebenen cylindrischen Bündeln gesammelt direct der Oberfläche des Blattes zu, und erzeugen ihre gerundeten Pyknosporen unmittelbar unter der Epidermis. Bei *Gymnoconia* habe ich weder bei den Spermogonien noch bei den Æcidien einen besonders hervortreten-

[1] Bubák: Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissensch. 1899. p. 10.

[2]) Neumann: Ueber die Entwickelungsgeschichte der Æcidien und Spermogonien der Uredineen (Hedwigia 1894, p. 358—359).

[3]) Bubák betont besonders (l. c.), dass er von seiner *Gymnoconia Cirsii-lanceolati* (Schroet.) Bubák, (= *Cæoma Kabatianum* Bubák = *Puccinia Cirsii-lanceolati* Schroet.) keine Spermogonien gesehen hat.

[4]) H. Richards: On the development of the Spermogonium of Cæoma nitens (Schw.). Contributions from the cryptogamic laboratory of Harward University 1893.

den Mycelkranz gefunden; es ist also bei dieser Gattung die Reduktion sämtlicher peridienartigen Gebilde möglichst weit gegangen.

Zuletzt möchte ich noch besonders betonen, dass eine tüchtige vergleichend-morphologische Untersuchung der Æcidien-Formen sämtlicher Gattungen und Arten der Rostpilze sehr wünschenswert wäre, da gerade diese Entwickelungsform mit sehr vereinzelten Ausnahmen noch äusserst mangelhaft — ja oft sogar ganz irrig beschrieben worden ist.

Von Thümen wurde ein auf *Mulgedium sibiricum* Less. von Martianoff in der Gegend von Minussinsk in Sibirien gesammelter Rostpilz als *Puccinia minussensis* Thüm. beschrieben, deren Diagnose bei Thümen folgendermassen lautet: »P. acervulis minutis, dense gregariis, hypophyllis, liberis, fuscis, orbiculatis, sæpe epidermide cinctis, sine macula; sporis ovoideis, vertice rotundatis, non incrassatis medio septatis et plerumque non constrictis, fuscis, sæpe irregularibus depravatisque, episporio tenuissimo, lævi, basi in pedicello caduco brevissimo, hyalino subangustatis, 26—30 mm. long., 16—20 mm. crass. Ad folia viva Mulgedii sibirici Less. prope Minussinsk, — (no. 736).» [1])

Nach der Beschreibung der *P. minussensis*, so wie diese von Thümen (l. c.) und De-Toni [2]) gegeben worden ist, könnte man glauben, dass der Pilz vielleicht eine *Micro-* oder *Leptopuccinia* wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn *P. minussensis* scheint eine veritable *Hemipuccinia* zu sein, die reichlich Uredosporen aber, soweit es bisher bekannt ist, nie Spermogonien oder Æcidien produziert. Von Winter [3]) wurde der Pilz auf *Mulgedium sibiricum* zu der alten Sammelspecies *Puccinia*

[1]) F. v. Thümen: Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens II. p. 9 (Separat aus Bulletin de la Société imp. des Natural. de Moscou 1878).

[2]) De-Toni: Sylloge VII. p. 712.

[3]) G. Winter: Die Pilze, p. 206.

flosculosorum (Alb. & Schw.) geführt. Bei späteren Mykologen geht der Pilz unter den Namen *Puccinia Prenanthis* (Pers.)[1].

Dass Thümen keine Uredosporen von seiner Art beschreibt, beruht wohl darauf, dass an dem von Martianoff eingesammelten Material solche nur spärlich vorkamen, so dass sie von Thümen übersehen wurden. Befremdender ist aber dass Thümen die Teleutosporen seiner Art als glatt beschreibt. Bedenkt man aber, dass Thümen den Pilz grösster Wahrscheinlichkeit nach nur im Wasser bei relativ schwacher Vergrösserung untersucht hat, so ist der Irrtum leicht zu verstehen, denn unter solchen Umständen erscheinen die Teleutosporen bei oberflächliger Betrachtung fast glatt.

Puccinia minussensis steht *P. Prenanthis-purpureæ* auf *Prenanthes purpurea* und *P. Prenanthis* auf *Lactuca muralis* sehr nahe, ist jedoch, wie wir sehen werden, von diesen beiden Arten morphologisch gut zu trennen. Schon das äussere Auftreten von *P. Prenanthis* ist ein anderes, denn bei dieser Art sind die Uredosporenhäufchen oft relativ gross, bis 1 mm. im Durchm. und oft, wie schon Jacky[2]) bemerkt, »in kreisförmigen Gruppen angeordnet.» Bei *P. minussensis* sieht man nie solche grosse, auffallende Uredosporenhäufchen, sondern es sind hier die zerstreuten Sporenhäufchen sehr klein und produzieren sowohl Uredo- als Teleutosporen. Von *P. Prenanthis-purpureæ*, deren Sporenhäufchen relativ lange von der Epidermis bedeckt bleiben, ist *P. minussensis* durch frühzeitig nackte Sporenhäufchen verschieden. Den grössten Unterschied zwischen den drei angeführten Pilzen, bemerkt man jedoch in den mikroskopischen Charakteren der Uredosporen. Sowohl *P. Prenanthis-purpureæ* als *P. Prenanthis* haben blasse, fast hyaline Uredosporen, die mit je drei, seltener vier, Keimporen versehen sind, um welche das Epispor wie bekannt sehr stark aufquillt. Im Gegensatz hierzu sind die Uredosporen von *P. minussensis* mit einer deutlich gefärbten, gelblichen Membran versehen und ha-

[1]) G. Lagerheim: Bot. Not. 1884, p. 155; P. Saccardo: Malpighia 1896, p. 266.

[2]) E. Jacky: l. c. p. 52.

ben in der Regel je vier (bisweilen nur drei oder auch fünf) Keimporen, um welche das Epispor nicht einmal bei Kochen in Milchsäure besonders aufquillt. Die Uredosporen von *P. minussensis* sind in dieser Hinsicht so charakteristisch, dass sie nie mit denjenigen der anderen Arten verwechselt werden können.

Die Teleutosporen der *Puccinia minussensis* sind gewissermassen intermediär zwischen denjenigen von *P. Prenanthis-purpureæ* und *P. Prenanthis*. Bei der letzterwähnten Art ist die Membran der Teleutosporen um die Keimporen in der Regel gar nicht verdickt, während sie dagegen bei *P. Prenanthis-purpureæ* eine kleine, blassere oder fast hyaline, niedrige Papille bildet. Eine solche papillenartige Anschwellung des Epispors kommt auch, obwohl im allgemeinen schwächer ausgebildet, ebenfalls bei *P. minussensis* vor. Dagegen sind die Warzen des Epispors der Teleutosporen bei dieser Art ein wenig kräftiger entwickelt als bei den zwei anderen Pilzen.

Die Beschreibung des Pilzes auf *Mulgedium sibiricum* lasse ich hier folgen:

Puccinia minussensis Thüm. l. c. 1878.

Syn. *Puccinia flosculosorum* Winter p. p. l. c. 1884. *Pucc. Mulgedii* Wint. (Roumeg. Fungi sel. Gall. exs. no. 4920). *Pucc. Prenanthis* Aut.

Sporenhäufchen hypophyll, zerstreut, gerundet, sehr klein, frühzeitig nackt, dunkelbraun bis schwärzlich. Uredosporen in denselben Häufchen zusammen mit Teleutosporen gebildet, gerundet oder kurz und breit elliptisch, mit gelblicher, stachliger Membran, die mit drei oder in der Regel *vier*, seltener fünf, gar nicht oder kaum merkbar aufgequollenen Keimporen versehen ist; Länge der Uredosporen 19—25 μ; Breite derselben 15—21 μ. Teleutosporen elliptisch, verkehrteiförmig, am oberen Ende abgerundet, nach unten abgerundet oder $\pm$ verschmälert, in der Mitte gar nicht oder kaum eingeschnürt, oft etwas ungleich und nicht selten sogar sehr unregelmässig. Membran braun, mit reichlichen, gerundeten, deutlichen Warzen versehen, gleichmässig

dick oder um die Keimporen kaum merkbar papillenartig angeschwollen. Keimporus der oberen Teleutosporen-Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle in der Regel dicht an der Anheftungsstelle des Stieles gelegen. Stiel hyalin, zart, kurz, hinfällig. Länge der Teleutosporen 20—42 μ; Breite derselben 17—25 μ. Auf *Mulgedium sibiricum* Less. in:

Finland: *Karelia ladogensis*: Paksuniemi bei Sortavala 20. VII. 1898, leg. G. Lång, II. + III.; Impilahti, Viipula, 31. VII. 1876, legg. V. F. Brotherus & Hj. Hjelt, II. + III. — *Karelia olonetsensis*: Wosnesenje, bei der Feuerbanke, ziemlich reichlich, 2. VIII. II. + III. (Vestergren: Micromyc. sel. no. 383); Djerewjannaja, am Ufer der Onega See, 16. VIII, II. + III.; Suoju, am Ufer des Flusses, reichlich, 19. VIII. 1898, II. + III. leg. J. I. L.; *Savonia borealis:* Tuovilanlahti, 14. VIII. 1883, legg. Ch. & Hj. Boldt, II. + III.; Warkaus, 18. VIII. 1878, leg. J. V. Johnsson, II. + III.; *Lapponia tulomensis*: Nuortijaur, VII. 1883, leg. H. Hollmén, II. + III.; Russland: Nowgorod, Waldai, Beresaika, 18. VII. 1897, leg. W. Tranzschel, II. + III.; Von unbekanntem Fundort, legg.?? II. + III.; Schweden: Medelpad: Sättna, wiederholt von Angström, VII, J. A. Holm, VIII. 1886 und C. M. Nyman gefunden, II. + III.; Selångerån bei Silje, 8. VIII. 63, leg. G. Tiselius, II. + III. und VIII. 1876, leg. K. A. T. Seth, II. + III.; Haaparanta VIII. 1854, leg. Björkén, II. + III.; Sibirien: Minussinsk, 1878, leg, Martianoff, II. + III. Originalexemplare von letzterwähntem Fundorte habe ich in Thüm. Mycoth. univers. no. 1430, Roumeg. Fungi sel. Gall. exs. no. 4920 und in den Herbarien P. Sydows und E. Fries gesehen.

Puccinia minussensis Thüm. ist wohl, wie schon hervorgehoben wurde, eine *Hemipuccinia,* denn obwohl ich den Pilz in Finland massenhaft gefunden habe, habe ich doch nie ein hierzugehöriges Æcidium oder Spermogonien gesehen. Dass das von Thümen [1]) auf einer unbestimmten *Mulgedium*-Art beschriebene *Æcidium minussense* zu dieser Art gehört, ist kaum wahrscheinlich.

[1]) Thümen: Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens II, p. 8 (Separat).

Wie schon Jacky (l. c.) hervorhebt, ist die auf (*Mulgedium alpinum* Less. und) *Mulged. macrophyllum* L. vorkommende *Puccinia* von *P. Prenanthis-purpureæ* morphologisch gar nicht oder allenfalls sehr schwer zu trennen. Ob sie vielleicht biologisch von der Art auf *Prenanthes purpurea* verschieden ist, kann auf Grund der bisherigen Kulturversuche noch nicht entschieden werden; es wäre also der Pilz auf (*Mulgedium alpinum* und) *Mulged. macrophyllum* wenigstens bis auf weiteres als *P. Prenanthis-purpureæ* zu bezeichnen. Charakteristisch für die *Puccinia* auf *Mulgedium alpinum* — wenigstens für die skandinavische Form — ist jedoch das Auftreten der Æcidien (die denselben mikroskopischen Bau wie diejenigen auf *Prenanthes* haben), die oft auf den Blättern zerstreut in sehr kleinen Gruppen vorkommen (Fig. 3) ohne Hypertrophien hervorzurufen. Wie bekannt, kommen kleine Hypertrophien auf *Lactuca muralis* und *Prenanthes purpurea*, die von den Æcidien der *P. Prenanthis-purpureæ* und *P. Prenanthis* befallen sind, häufig vor (Fig. 2).

Wie gesagt ist die Verschiedenheit zwischen den *Mulgedium-* und *Prenanthes*-Puccinien noch nicht mit Sicherheit festzustellen, wenn es auch auf Grund des eigenen Auftretens der Æcidien sehr wahrscheinlich erscheint, dass der Pilz auf *Mulgedium alpinum* eine eigene Art darstellt. Wie der in Rede stehende Pilz aber zu benennen ist muss vorläufig noch dahingestellt bleiben. Vielleicht ist er als *Puccinia Mulgedii* Westend. zu bezeichnen. Ich hoffe künftig hierauf näher eingehen zu können.

Der Pilz auf *Mulgedium alpinum* wurde von folgenden Orten untersucht:

D e u t s c h l a n d: Baden, Feldberg, VIII. 88, leg. G. Lagerheim, II. + III.; N o r w e g e n: Tromsö, Ramfjorden, VIII. 94 leg. Lagerheim, II. + III.; Thelemarken, VIII. leg. A. Blytt, II. + III.; Tronfjeld, VIII. 83, leg. E. Henning, II. + III.; F r a n k r e i c h: Voges, Giromagny, leg. Parisot, II. + III.; S c h w e d e n: Herjedalen: Fjällnäs, VII. 97, leg. Lagerheim, I. + II. + III.; Funnäsdalberget, 25. VII. 84, leg. E. Henning, I.; Jemtland: Renfjället, VII—VIII., I. + II. + III.; Åreskutan, 12. VII., I.; Ottefjäll 6. VIII. 84, I. + II. + III., leg. C. J. Johanson; Åre-

skutan VIII. 13, legg. P. J. Beurling & G. Lagerheim, II. + III; Zwischen Are und Dufved, VII. 81, leg. C. J. Lalin, III.; Ume-Lappmark: Forsmark bei Umeelf 9. VII. 99, leg. A. Nilsson, I.; Schweiz: St. Gallen, Wesen: Speer, IX. 80, leg. G. Winter (Kunze: Fungi sel. exs. no. 537, Fungi helv. no. 137), III.; daselbst, VIII. 85, leg. O. Pazschke (Fungi europ. no. 3816), II. + III.; Arosa, 27. VIII. 90, leg. P. Magnus (Vestergr. Micromycetes no. 384), II. + III., und von näher unbekanntem Fundort, 1818, leg. Bridel, II. + III.; Oesterreich: Steiermark, Semmering, 29, IX. 94, leg. P. Dietel, III.

Der auf *Mulgedium pulchellum* Don. (=. *Lactuca pulchella* DC.) in Nord-Amerika lebende, von den Mykologen ebenfalls als *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuck. bezeichnete Pilz ist von allen oben besprochenen Arten morphologisch ganz verschieden.

Wie *P. Prenanthis* auf *Lactuca muralis* ist auch der Pilz auf *Lactuca pulchella* eine *Auteupuccinia* mit ziemlich charakteristischer Æcidium-Form, *Æcidium hemisphæricum* Peck. Im Gegensatz zu den früher besprochenen Arten hat der Pilz auf *Lactuca pulchella* ein weit in der Nährpflanze verbreitetes Mycel, das gewöhnlich die ganze Nährpflanze, ganz wie es z. B. bei *P. Tragopogonis* der Fall ist, occupiert. Die grossen, isoliert stehenden, dunkelbraunen Spermogonien werden erst in grösserer Anzahl über die ganze Blattfläche gebildet und erst nach und nach kommen die Æcidien zum Vorschein. Diese folgen oft den Nerven und sind von einander fast immer deutlich isoliert, ganz pustelförmig und mit noch schwächer ausgebildetem Pseudoperidium als dasjenige der *P. Prenanthis* und *P. Prenanthis-purpureæ*. In seiner Uredoform ist der Pilz auf *Lactuca pulchella* dadurch ausgezeichnet, dass die Sporen mit je drei bis fünf kleinen Keimporen ausgestattet sind, über welchen das Epispor nicht einmal bei Kochen in Milchsäure aufquillt. Die Membran ist deutlich gefärbt und relativ dünn.

Ich habe unten das von Peck [1]) beschriebene *Æcidium hemisphæricum* mit der Teleutoform *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Aut. auf *Lact. pulchella* zu einer Art *Puccinia hemisphærica* (Peck) mihi vereinigt, denn bei der heutigen Kenntniss dieser Parasiten kann kein Zweifel über die Zusammengehörigkeit dieser Sporenformen walten.

Unten gebe ich folgende Beschreibung der Art:

Puccinia hemisphærica (Peck) Nobis.

Syn. *Æcidium hemisphæricum* Peck l. c. 1878. *Puccinia Prenanthis* Aut. p. p.

Spermogonien meist amphigen, gerundet, bräunlich, unter der Epidermis gebildet über die ganze Blattfläche zerstreut, und deutlich hervorragend, circ. 110—120 μ im Durchm. Mündungshyphen hyalin, bis 50 μ lang, frei hervortretend, circ. 2,5 μ dick. Mycelkranz gut entwickelt. Pyknosporen gerundet oder kurz und breit elliptisch, circ. 2—2,5 μ lang.

Æcidien zerstreut, amphigen, in der Regel jedoch auf der Unterseite der Blätter vorkommend, oft dem Mittelnerv der Blätter entlang von einander meist ganz isoliert entstehend, pustelförmig, gelblich weiss, mit einem centralen, kleinen Loch sich öffnend, cæoma-ähnlich, ohne entwickeltes Pseudoperidium. Æcidiensporen gerundet oder elliptisch. Membran ziemlich fest, fast farblos oder schwach gelblich, dicht und deutlich fein punktwarzig, mit mehreren, schwer zu sehenden Keimporen. Länge der Sporen 18—29 μ; Breite derselben 17—25 μ.

Uredosporen-häufchen klein, hypophyll, hellbraun. Uredosporen gerundet, kurz und breit elliptisch, mit gelblich-brauner, sehr zartstachliger Membran. Keimporen drei bis fünf, ohne aufquellendes Episporium. Länge der Sporen 18—27 μ; Breite derselben 15—23 μ.

Teleutosporen-häufchen wie bei der Uredoform, aber dunkler bis schwärzlich, erst Uredosporen produzierend. Teleutosporen denjenigen der *Puccinia Prenanthis* sehr ähnlich, aber in der Mitte meist etwas deutlicher eingeschnürt, bräunlich, mit

[1]) Ch. H. Peck: Botanic. Gazette 1878. p. 34.

gleichmässig dicker oder am Scheitel bisweilen kaum merkbar verdickter, überall feinwarziger Membran. Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der Basalzelle in der Regel dicht an der Anheftungsstelle des Stieles gelegen. Stiel kurz, fast farblos oder hyalin, hinfällig. Mesosporen selten. Teleutosporen 27—34 μ lang, 18—25 μ breit. Auf *Lactuca pulchella* DC.:

N. Amerika: Colorado, Fort Collins. V. 93. leg. C. F. Baker (Ellis & Everh.: North Am. fungi sec. Ser. no. 2993), I.; Colorad. 7. 88, leg. C. H. Demetrio (Ellis & Everh. l. c. no. 2221), I; Colorado Springs, 11. VI. 79, leg. M. E. Jones, 5500 f., I.; Montana, Deer Lodge, 6. IX. 92, leg. F. D. Kelsey, I.; Montana, Helena, 21. IX. 91. leg. F. D. Kelsey (Herb. Mus. Upsaliens.), II. + III.

Von Dietel [1]) wurde eine *Puccinia Lactucæ* auf *Lactuca denticulata* Maxim. und *Lactuca brevirostris* Camp. beschrieben, die den oben besprochenen Arten und besonders *P. minussensis* zweifellos sehr nahe verwandt ist. Der Pilz ist mir bisher unbekannt geblieben.

---

2. Uromyces Mulgedii n. sp.

Auf *Mulgedium* dürfte bisher kein *Uromyces* bekannt sein. Um so interessanter ist eine zu dieser Gattung gehörige Art, die auf *Mulgedium tataricum* DC. vorkommt, und deren Beschreibung ich hier folgen lasse.

Uromyces Mulgedii n. sp.

Sporenhäufchen klein, punktförmig, zimmtbraun, frühzeitig nackt und stäubend, auf beiden Seiten der Blätter vorkommend. Teleutosporen gerundet, elliptisch, verkehrteiförmig, mit brauner, gleichmässig dicker Membran, deren Epispor mit gerundeten, ziemlich dichtstehenden, bisweilen in kürzeren Reihen angeord-

[1]) P. Dietel: Uredineæ japonicæ II. in Engler. Bot. Jahrb. 1900. p. 285.

neten Warzen versehen ist. Keimporus einzeln, scheitelständig oder in der Regel ein wenig vom Scheitel herabgerückt, seltener der Anheftungsstelle des Stieles genähert. Stiel kurz, hyalin und hinfällig. Länge der Sporen 20—28 μ; Breite derselben 19—21 μ. Sehr selten kommen zweizellige *Puccinia*-Sporen vor (Fig. 9. b), die breit elliptisch, beidendig abgerundet und in der Mitte ein wenig eingeschnürt sind. Der Keimporus der oberen Zelle schief scheitelständig, derjenige der unteren Zelle tief herabgerückt. Länge der Sporen 30—34 μ; Breite derselben 20—26 μ. Sonst wie die *Uromyces*-Sporen. Auf *Mulgedium tataricum* von Tibet, Alp. 1600 m. s. m. (Leg. I. S.?). — Die Nährpflanze ist im Herb. der Vetenskapsakademien in Stockholm aufbewahrt.

Diese sehr interessante Art erinnert in ihren zweizelligen Teleutosporen an die früher besprochenen *Puccinien* auf *Mulgedium* und *Lactuca*, und muss mit diesen sehr nahe verwandt sein.

Den oben beschriebenen Pilz habe ich *Uromyces Mulgedii* genannt, denn die zweizelligen Teleutosporen kommen ebenso spärlich wie bei manchen anderen jetzt zu der Gattung *Uromyces* gerechneten Arten vor. Der Pilz ist mit einem von Tranzschel in Turkestan, Fergana ad flum. Kesebssy ad fines Chinae 2. VIII. 1900 gesammelten Rostpilz — *Puccinia* n. sp. nahe verwandt. Vielleicht ist mein *Uromyces Mulgedii* nichts anderes als eine alpine Form von dieser neuen *Puccinia*. Diese beiden Arten, oder Formen einer und derselben Art, zeigen erstens auch ihrerseits ganz deutlich, wie schwankend die Grenzen zwischen den beiden Gattungen *Puccinia* und *Uromyces* in der Tat sind, und andererseits geben sie uns eine Ahnung davon, wie sich ohne Zweifel die *Uromyces*-Arten allmählich aus Arten der Gattung *Puccinia* entwickelt haben, oder umgekehrt.

---

3. **Æcidium Lactucinum** Lagerh. & Lindr. n. sp.

Von grossem Interesse ist, dass auf *Lactuca muralis* auch ein isoliertes Æcidium vorkommt, das von derselben Sporenform

der *Puccinia Prenanthis* ganz abweichend ist. Schon makroskopisch ist dieses, von Lagerheim [1]) zuerst als *Æcidium compositarium* Mart. var. *Lactucæ* Burr. bestimmte, später aber als eine selbständige Art erkannte, Æcidium von derselben Entwickelungsform der *P. Prenanthis* leicht zu trennen. Das neue Æcidium bildet nämlich grössere, röthliche Flecken nur auf der Blattscheibe, ruft aber nicht, wie das zu *P. Prenanthis* gehörige Æcidium, Hypertrophien der Nerven hervor. (Siehe die Fig. 1—2!).

Bei dem neuen Æcidium kommt ein echtes, gut entwickeltes Pseudoperidium vor, was bei *P. Prenanthis* und *P. Prenanthis-purpureæ* etc., wie ich oben gezeigt habe, nicht der Fall ist. — Dieses Æcidium gehört mit grösster wahrscheinlichkeit zu einem heteröcischen Rostpilze. Lagerheim hat nämlich den Pilz eine lange Zeit hindurch beobachtet, ohne eine Uredo- oder Teleutoform nebst den Æcidien auf *Lactuca* entdecken zu können. Ferner spricht das ganze Auftreten des Æcidiums für die oben ausgesprochene Vermutung.

Der neue Pilz, für welchen der Name *Æcidium Lactucinum* Lagerh. & Lindr. n. sp. vorgeschlagen wird, ist unter anderem dadurch bemerkenswert, dass die Spermogonien (wie auch die Æcidien) auf grossen, rötlichen, von einer gelblichen Zone umgebenen Flecken und zwar oft isoliert von den Æcidien vorkommen. Beim Durchmunstern des von Lagerheim auf Öland eingesammelten Materials wurde meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass auf gewissen sehr gut entwickelten Flecken keine Æcidienbecher vorkamen. Auf Schnitten durch solche Flecken wurden aber unterm Mikroskop reichlich Spermogonien entdeckt, nach denen auf Schnitten durch die Æcidien-tragenden Flecke oft vergeblich gesucht wurde. Beim Betrachten der Flecke mit der Lupe gegen das Licht konnte man die relativ stark lichtbrechenden Spermogonien gut sehen und ihr Vorkommen war jetzt ganz leicht zu kontrollieren. Beim Durchmustern des Materials ging es hervor, dass die Spermogonien recht oft ganz isoliert vorkamen, wie das mit den Æcidien auch oft

[1]) Lagerheim in Sydow: Uredineen no. 1100.

der Fall war. Es mag jedoch gleich angeführt werden, dass auf vielen Flecken Spermogonien und Æcidienbecher zusammen vorkamen. Als Regel gilt aber, dass die Spermogonien eine sehr starke Neigung zeigten auf eigenen, isolierten Flecken aufzutreten. (Siehe Fig. 1!).

Es drängt sich jetzt die Frage auf, wie dieses zu erklären ist. Ich möchte glauben, dass man nicht irre geht, wenn man die Eigentümlichkeit auf eine verschiedene Eigenschaft der Sporidien zurückführt. Neumann[1], der die Entwicklung der Æcidien und Spermogonien untersucht hat, sagt betreffs der letzteren: »Den allerersten Anfang zur Entstehung der Spermogonien bildet — — — das von den Sporidien erzeugte Mycel, welchem höchstwahrscheinlich das eigenthümliche Vermögen innewohnt, nur zur Erzeugung von Sporidien thätig zu sein.» Es liegt sehr nahe anzunehmen, dass wenigstens von den dem *Æc. Lactucinum* angehörigen Teleutosporen Sporidien erzeugt werden, von welchen einige zur Bildung der Spermogonien, andere aber zur Erzeugung der Æcidien prädisponiert seien.

Æcidium Lactucinum ist aber nicht der einzige bekannte Rostpilz, bei welchem die Spermogonien und die Æcidien mehr oder weniger deutlich von einander gesondert auftreten. Wenigstens ist dieses und wohl noch deutlicher hervortretend bei dem von Nord-America auf *Arabis retrofacta* bekannten *A. monoicum* Peck.[2]) der Fall.

Das von Burrill[3]) auf *Lactuca canadensis* beschriebene Æcidium kann mit *Æc. Lactucinum* nicht identisch sein, denn schon die Spermogonien bei der Art Burrills treten von den Æcidienbechern umgeben auf, was bei unserer Art nicht der Fall ist. Wenn die Spermogonien und Æcidien von *Æc. Lactucinum* auf einem und demselben Blattflecke auftreten, sind sie entweder ganz unregelmässig durch einander zerstreut, oder kommen die Spermogonien oft näher an den Rändern der Flecke

[1]) R. Neumann: Ueber die Entwickelungsgeschichte der Æcidien und Spermogonien der Uredineen (Hedwigia 1894. p. 357).

[2]) Cfr. De-Toni: Sylloge. p. 779!

[3]) T. J. Burrill: Parasitic Fungi of Illinois I. p. 232.

vor. Betreffs des Pseudoperidiums von *Æc. Lactucinum* verweise ich auf die Fig. 4 und 5.

Von dem neuen Æcidium auf *Lactuca muralis* gebe ich folgende Beschreibung:

Æcidium Lactucinum Lagerheim & Lindroth.

Syn. *Puccinia Prenanthis* Sydow. Uredineen no. 334. *Æc. compositarium* var. *Lactucæ* Lagerheim in Sydows Uredineen no. 1100.

Flecken gross, 0,5—1,5 Cm. im D., schmutzig rosenfarbig oder schwach rötlich, von einer gelblichen, ± regelmässigen Zone umgeben. Spermogonien gerundet, tief eingesenkt, unter der Epidermis gebildet, ordnungslos an der oberen Blattfläche meist æcidienloser Flecken zerstreut. Hyphæ stomatices c. 40 μ lang. Grösse der Spermogonien circ. 90—110 μ im D. Æcidien becherförmig, hypophyll, auf den Flecken ordnungslos zerstreut, oft isoliert von den Spermogonien vorkommend. Pseudoperidium kurz cylindrisch, mit weissem, zerschlitztem und zurückgebogenem Rande. Peridienzellen regelmässig angeordnet, meist viereckig oder unregelmässig rektangulär; sie zeigen im radialen Durchschnitt meist eine schiefe, rhomboidische Form. Aussenwände nur wenig, 5—7 μ, verdickt und quergestreift. Epispor der Zellen mit sehr reichlichen, kleinen, gerundeten, meist isolierten Warzen versehen. Pseudoperidienzellen gewöhnlich 18—25 μ lang, 15—23 μ breit und 16—20 μ hoch. Æcidiensporen in sehr regelmässigen Reihen gebildet, gerundet oder kurz und breit elliptisch, mit hyaliner, dünner, äusserst dicht- und feinwarziger Membran. Sporen c. 13—16 μ im D. Auf den Blättern von *Lactuca muralis:*

Dänemark: Fyen, Björnemosse, 16. VII. 83, leg. C. J. Johanson (Herb. Mus. Ups.); Deutschland: Brandenburg, Marienspring? Gladow, VI. 90, leg. P. Sydow, Uredin. no. 334; Finland: Regio Aboënsis: Lojo, Torhola, 9. VII. 96. leg. Edv. af Hällström; Norwegen: Holmestrand, 22. VI. 79, leg. F. Hjort (Herb. Lagerheims); Russland: Ösel: Kielkond, bei Kadfel, VII. 1899, leg. T. Vestergren; Schweden: Öland: Borgholm,

VII. 96. leg. Lagerheim in Syd. Ured. no. 1100; V.-Götland, Wenersborg, Munkesten, 7. VII. 92 leg. G. Eliasson (Herb. Mus. Ups.); Österreich: Böhmen, Teplitz 1872, leg. Thümen in Fungi austr. exs. no. 737.

Auf *Lactuca quercina* L. besitze ich ein bei Upsala in Schweden (von Fries?) genommenes Æcidium, das ebenfalls mit gut entwickeltem Pseudoperidium versehen ist, und muss ich auch diese Form wenigstens bis auf weiteres zu *Æc. Lactucinum* rechnen.

Das von Burrill (l. c.) beschriebene Æcidium habe ich leider nicht untersuchen können.

4. **Puccinia Kamtschatkæ** Anders.

Von besonderem Interesse ist die bisher auf einigen *Rosa*-Arten gefundene *Puccinia Kamtschatkæ* Anders. Der Pilz wurde erst auf *Rosa macrophylla* Lindl. von Simla, Narkanda von Barcley [1]) als *Puccinia Rosæ* n. sp. beschrieben. Später hat Anderson [2]) denselben Pilz auf *Rosa* sp. von Kamtschatka, Petropaulovski als *P. Kamtschatkæ* Anders. beschrieben. Obwohl der Barcley'sche Name älter ist als der von Anderson gegebene, muss der *Rosa*-Pilz doch *Puccinia Kamtschatkæ* Anders. heissen, da die Benennung *P. Rosæ* schon bei den älteren Mykologen für das heutige *Phragmidium subcorticium* (Schr.) zur Verwendung kam. [3])

In Fungi Rossiæ exsiccati no. 11 ist *P. Kamtschatkæ* (sub *Pucc. Rosæ* Barcl.) auf *Rosa platyacantha* Schrenk aus Turkestan von Komarov verteilt, und in Finland wurde sie zuerst

[1]) A. Barcley: A. descriptive List of the Uredineæ of Simla etc. P. II. (The Journal of the Asiatic Society of Bengal, Vol. LVIII. Pars. II. n:o 2. 1889, p. 233—234.

[2]) Anderson: Notes on certain Uredineæ and Ustilagineæ (The Journal of Mycology 1890. p. 125, Separat).

[3]) Siehe z. B. R. Greville: Scottish Cryptogamic Flora, Edinburg (1823), 15. und mehrere der daselbst angeführten Zitate!

auf *Rosa acicularis* Rupr. von Herrn W. M. Axelson gefunden, und habe ich selbst später den Pilz auf letzterwähnter Nährpflanze wiederholt in Finland und Russland beobachtet. Den Pilz von Turkestan und Finland habe ich mit dem Originalexemplar Andersons im Herbarium Lagerheims vergleichen können, und sie mit einander identisch gefunden. Ein Originalexemplar des Pilzes auf *Rosa macrophylla* vom Simla habe ich nicht gesehen. Da Barcley aber von seiner Art eine sehr gute Beschreibung und Figuren geliefert hat, zweifle ich nicht, dass seine Art mit den Formen auf *Rosa platyacantha* und *Rosa acicularis* identisch ist, und somit auch denselben von Anderson später beschriebenen Pilz darstellt. Später hat auch Tranzschel die Identität von *P. Kamtschatkæ* Anders. mit *P. Rosæ* Barcl. teils nach eigenen, teils nach den Untersuchungen Galloways mir brieflich bestätigt.

Puccinia Kamtschatkæ dürfte also über den grössten Teil Asiens verbreitet sein, und ihren bisher bekannten westlichsten Fundort in Europa haben wir in Finland, Koli, wo sie von Axelson genommen ist. Da der Pilz, wie bereits gesagt wurde, im Simla, Turkestan und Finland, auf verschiedenen *Rosa*-Arten vorkommt, scheint er betreffs seiner Nährpflanzen nicht wählerisch zu sein. Jedoch greift *P. Kamtschatkæ* nicht alle *Rosa*-Arten an. In Finland und Russland hatte ich wiederholt Gelegenheit zu beobachten, wie an Orten, wo *Rosa acicularis* von dem Pilze sehr stark befallen war, sämtliche Sträucher von *R. cinnamomea* ganz gesund waren.

Barcley war (l. c.) nicht ganz sicher darüber, ob der Pilz ein perennierendes Mycel besitzt. Dass aber dieses gerade der Fall ist, kann nicht bezweifelt werden. Wiederholt hat man nämlich an Orten, wo der Parasit häufig auftritt — wie ich es besonders gut in Karelia olonetsensis bei Wosnesenje und Petäjäselkä etc. gesehen habe — Gelegenheit zu bemerken, wie der Pilz von Jahr zu Jahr sämtliche Zweige und Sprosse seiner Nährpflanze angreift und tödtet, so dass schliesslich der ganze, oft recht erhebliche Strauch absterben kann. An einem von dem Pilze befallenen *Rosa*-Strauch kann man leicht sehen,

wie viel von seiner Nährpflanze der Parasit jährlich tödtet. Ueberhaupt scheint ein von *P. Kamtschatkæ* angegriffener Strauch nur drei bis fünf Jahre auszudauern.

Einige noch nicht näher bekanntgemachte morphologische Eigentümlichkeiten der *P. Kamtschatkæ* mögen hier noch besprochen werden, Barcley sagt (l. c.), dass die Sporen gewöhnlich mit »only a small fragment of stalk» abfallen. Dieses Stielfragment hat er auch gut abgebildet. [1]) Es ist aber zu bemerken, dass der Stiel bei dieser Art durch eine Querwand in zwei Teile zerfällt, von denen der obere nur c. 6—10 μ lang und gewöhnlich stärker ausgebildet ist und zuweilen eine sehr schwache gelbliche Farbe besitzt; der untere Teil ist dagegen viel länger und ganz hyalin und hat eine weniger feste Konsistenz. Die Scheidewand im Stiele ist so konstant vorkommend, dass ich ihr Fehlen noch nie beobachtet habe. Wenn die Sporen, wie dieses bisweilen der Fall ist, als dreizellig auftreten, kommt noch »die Stielzelle» als eine vierte Zelle dazu. Auch die nicht seltenen Mesosporen sind immer mit der Stielzelle versehen. Die Querwand im Stiele ist nicht eine Kallusbildung, die das Lumen des Stieles verstopft, wie es z. B. bei *Triphragmium Ulmariæ* und anderen der Fall ist, sondern sie erscheint wenigstens später als von zwei verschiedenen Membranen gebildet. Wenn eine Spore nämlich bereits fertig ist abzufallen, bemerkt man eine kleine Einschnürung des Stieles in der Region der Scheidewand; allmählich wird diese Einschnürung immer tiefer, und schliesslich sieht man, wie die zwei Stielzellen nur in einem Punkt mit einander zusammenhängen. (Siehe auch die Figur 6!). Zuletzt fällt die Spore ab, und der untere Teil des Stieles bleibt als ein an dem oberen Ende geschlossenes, hyalines Gebilde zurück, das von Anderson (l. c.) als Paraphyse gedeutet wurde. — Die von Anderson beschriebenen Uredosporen gehören zu einem *Phragmidium*.

Wie schon Barcley (l. c.) hervorhebt, ist das Epispor der Teleutosporen von *P. Kamtschatkæ* nicht glatt, sondern oft mit je zwei oder mehreren Reihen kleiner Punktwarzen (= *punct-*

[1]) Barcley: l. c. Taf. XII. Figg, 6—7.

crista) versehen, die mehr oder weniger regelmässig der Sporenlänge nach verlaufen. Uebrigens ist die Membran von oft ziemlich zahlreichen, unregelmässig zerstreuten und verhältnismässig leicht abfallenden kleineren und grösseren Warzen granuliert. Diese Warzen können manchmal die ganze Oberfläche der Spore bedecken, wie es besonders bei dem Pilze auf *Rosa acicularis* der Fall ist.

Als eigentümlich muss noch folgende — zwar seltene — Erscheinung bei *P. Kamtschatkæ* besonders hervorgehoben werden. Bisweilen bemerkt man nämlich Sporen, die mit je zwei Keimporen in jeder Zelle versehen sind. Wenn in der oberen Sporenzelle nur ein Keimporus vorkommt, ist derselbe fast immer scheitelständig; wenn aber zwei Keimporen auftreten, sind sie beide vom Sporenscheitel ein wenig herabgerückt. Der Keimporus der unteren Teleutosporenzelle ist in der Regel $^1/_2$—$^5/_6$ herabgerückt, und es kommen hier nur sehr selten zwei solche vor. Aus dem oben gesagten geht also hervor, dass diese Art zwischen den Gattungen *Puccinia* und *Uropyxis* schwankt.

Durch ihre oft dreizelligen Teleutosporen erinnert *P. Kamtschatkæ* an die *Phragmidien.* Da sie noch mit je zwei Keimporen in jeder Zelle auftreten kann, wird ihre *Phragmidium*-Natur noch mehr hervortretend, und zwar dürfte sie sich besonders dem *Phragmidium biloculare* Dietel & Holw. [1]) nähern, das ebenfalls auf einer Rosacee, *Potentilla gelida,* vorkommt. Ob die Stielzelle bei *P. Kamtschatkæ* vielleicht eine steril gebliebene Teleutosporenzelle darstellt, ist natürlich schwer zu entscheiden. Wenn dieses aber der Fall wäre, so hätten wir in dieser Art ein ganz schönes Zwischenglied zu den Gattungen *Phragmidium* und *Puccinia.* Für diese Vermutung werden wir unten noch eine Stütze liefern können.

Schon Barcley hebt (l. c.) hervor, dass *P. Kamtschatkæ,* wie *P. suaveolens* (Pers.), einen widerwärtigen Geruch hat. Dieser Geruch ist, wie ich es wiederholt gefunden habe, oft recht stark, verschwindet aber sobald die Teleutosporen zur Bildung kommen. Da aber meines Wissens von den *Puccinien* keine Art in ihrer

[1]) P. Dietel & E. W. D. Holway: Botan. Gazette 1894, p. 305.

Teleutoform mit Geruch bekannt war, lag es nahe zur Hand anzunehmen, dass der Geruch bei *P. Kamtschatkæ* von einer Spermogonien-Form herrührte. Eine mikroskopische Untersuchung zeigte auch, dass diese Vermutung ganz richtig war. Der Pilz produziert nämlich zuerst Spermogonien, die in sehr grosser Anzahl über die ganze Blattfläche gleichförmig ausgebreitet auftreten ohne besondere Spermogonienhäuse oder von einander isolierte Sterigmen-Bündel zu bilden. Auf Querschnitten sieht man (Fig. 10) wie die Mycelfäden zwischen den Zellen der Nährpflanze nach oben emporwachsen, zwischen den Epidermiszellen sich hineinsuchen und diese schliesslich von einander lossprengen. Erst jetzt werden die Spermatien- oder Pyknosporen-abschnürenden Sterigmen in grosser Anzahl gebildet. Die Epidermiszellen grosser Partien des Blattes sind nunmehr von einander ganz isoliert und in eine dichte, weit ausgebreitete und von *keinen hüllenartigen Gebilden* umgebene Schicht c. 40 μ langer, hyaliner, mit einander mehr oder weniger parallel verlaufender Sterigmen eingebettet. Unmittelbar unter der Cuticula werden die gerundeten oder kurz und breit elliptischen Pyknosporen gebildet, durch deren Druck die Cuticula allmählich emporgewölbt wird um schliesslich zu zerreisen.

Der Bau der Spermogonien [1]) giebt seinerseits einen sehr kräftigen Beweis für die oben ausgesprochene Ansicht, dass *P. Kamtschatkæ* mit den ebenfalls Rosaceen bewohnenden *Phragmidien* nahe verwandt ist. Und zwar muss man sich auf Grund aller oben besprochenen Tatsachen vorstellen, dass *P. Kamtschatkæ* sich phylogenetisch aus einer *Phragmidium*-Form entwickelt hat.

Wenn die Spermogonien gebildet sind, ist die weitere Entwickelung des Pilzes eine sehr rapide. Zwischen den Sterigmen entstehen in sehr grosser Anzahl cylindrische oder keulenförmige Mycelgebilde, welche die ersteren ganz verdrängen und sich schnell zu Teleutosporen umbilden. — Nach Barcley kei-

[1]) Vergleiche De Bary: Vergleichende Morphologie der Pilze. Leipzig 1884, p. 298—299.

men die Teleutosporen sofort nach ihrer Reife, und ist der Pilz also eine *Leptopuccinia.*

Von Lepto- und Micro-Formen mit Spermogonien kennt man ausser der *P. Kamtschatkæ* wenigstens *P. fusca* Relh. [1]), *Chrysopsora Gynoxidis* Lagerh. und *Trichopsora Tournefortiæ* Lagerh. [2])

Unten gebe ich noch die Fundorte der *Puccinia Kamtschatkæ* in Finland und Russland auf *Rosa acicularis*, soweit sie von mir untersucht wurden, an: Finland: *Karelia borealis*: Koli 1897—98 (W. M. Axelson)!! — *Karelia olonetsensis*: Wosnesenje 25. V., reichlich mit Spermogonien aber noch nicht hervortretenden Teleutosporen; Kaskesa 4. VI., mit Spermogonien und jungen Teleutosporenhäufchen; Petrosawodsk 15. VI., Solomeno 16. VI., Teleutosporen gut entwickelt; Petäjäselkä 25—27. VI., an vielen Orten und zuweilen verheerend; Latva 3—6. VII., auf mehreren Orten; Jasajärvi 10. VII., selten, leg. J. I. L.; *Karelia onegensis*: Klimetskoi 23. VIII. 1898, schon sehr alt, leg. J. I. L.

Russland: Gouvern. Olonets: Leksmosero 24. VI., an mehreren Orten, noch sehr jung, mit Spermogonien und kaum hervortretenden Teleutosporenhäufchen: Bjelaja-gora 26. VI., Salma-Paduna bei Wodla 29—30. VI., an mehreren Orten, noch jung; Tambitza bei Keno 2. VII. jung, mit gerade hervorbrechenden Teleutosporenhäufchen; Sondala 7. VII., Zwischen Keno und Filipoffskaja am Fl. Onega an mehreren Orten 5—13. VII., gut entwickelt; zwischen Tamitsa und Pokrofskoje beim Weissen Meere, noch sehr jung (verspätet!) mit nicht oder noch kaum hervortretenden Teleutosporenhäufchen 27. VII. 1899 leg. J. I. L.; Sibirien: Minussinsk, leg. Martianoff (Herb. Lagerheim), Reg. transbaical. Verchnaja Ubukunskaja VI. 1900, leg. K. E. H. Odenvall, Spermogonien und Teleutosporen gut entwickelt.

[1]) De Bary l. c. p. 299.

[2]) Lagerheim: Pucciniosira, Chrysopsora, Alveolaria und Trichopsora, vier neue Uredineen-Gattungen mit tremelloider Entwickelung (Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft 1891 p. 3, Separat).

Zuletzt ist es mir eine angenehme Pflicht hier meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. G. Lagerheim, der mich bei der Arbeit im botanischen Institut der Universität Stockholm mit Rat und Tat in reichlichster Weise unterstützt hat, meinen besten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—3 sind in natürlicher Grösse von Fräulein Elsa Rosenius im botanischen Institut der Universität Stockholm, Fig. 4—10 vom Verfasser bei 600—700-facher Vergrösserung gezeichnet worden.

Fig. 1. *Lactuca muralis* mit *Æcidium Lactucinum*. Die zwei dunkleren Flecken in der Nähe des Blattnerves sind Spermogonientragend.

» 2. *Lactuca muralis* mit Æcidien von *Puccinia Prenanthis*, die besonders auf dem Mittelnerv vorkommen.

» 3. *Mulgedium alpinum* mit einer grösseren (nach links) und sehr vielen, kleineren Gruppen von Æcidien von *Puccinia Mulgedii* Westend.?

» 4. Ein Teil des Pseudoperidiums von *Æcidium Lactucinum* (Flächenansicht).

» 5. Ein Teil desselben Pseudoperidiums (Radialschnitt).

» 6. Drei Sporen von *Puccinia Kamtschatkæ*, welche die Lostrennung der Sporen zeigen.

» 7. Ein Teil des Æcidiums von *Puccinia Prenanthis*. Nach rechts bemerkt man vier mit dunklerer Membran versehene Pseudoperidienzellen.

» 8. Habitusbilder der Sporen von *Puccinia Prenanthis* (a) und *Puccinia Lactucarum* (b). Die Warzen des Epispors sind nicht mitgezeichnet worden.

» 9. Teleutosporen von *Uromyces Mulgedii*; *Uromyces*-Sporen (a), und eine *Puccinia*-Spore (b).

» 10. Querschnitt eines Blattes von *Rosa acicularis* mit Spermogonien von *Puccinia Kamtschatkæ*. Epidermiszellen (ep.), Cuticula (c).



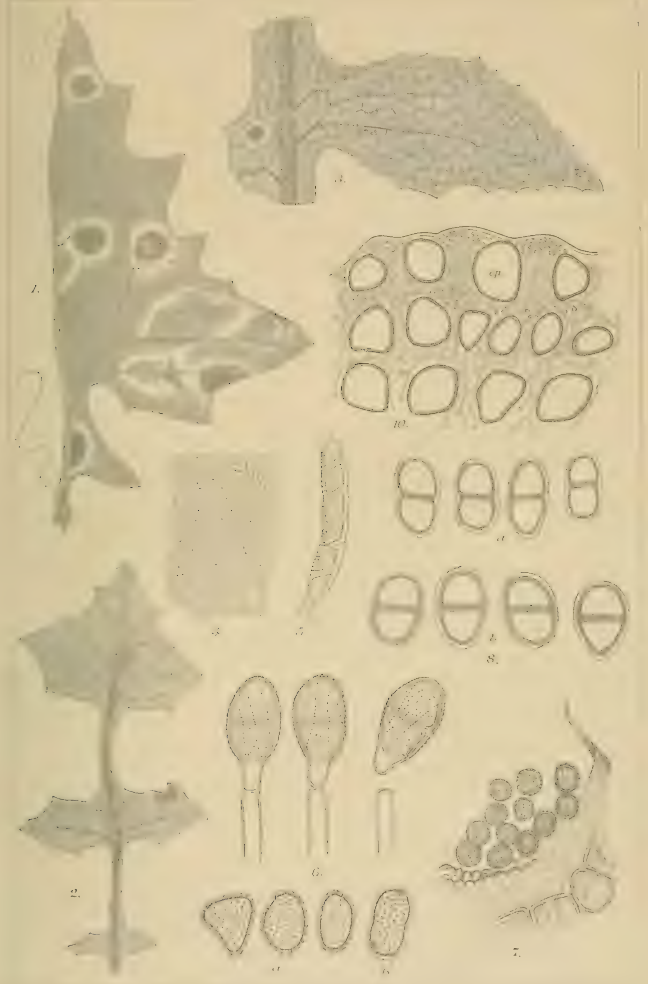


Fig 1-3 del. Elsa Rosenius. Fig. 4-10 del. J. I. Lindroth.

Lith. G. Tholander, Stockholm.

Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen.

Af Tycho Vestergren.

(Föredrag hållet vid nordiska naturforskare- och läkaremötet i Helsingfors den 11 Juli 1902.)

Som bekant lägger sig vanligen snön på en kuperad terräng så, att snötäcket på olika ställen får olika mäktighet. I högfjällen är snön om vintern en lättrörlig yrsnö, som blåser bort från vindöppna ställen, där den ej finner något fäste, och hopar sig till mer eller mindre mäktiga drifvor i sänkorna och å andra mer vindskyddade ställen eller där föremål stå i vägen för snöns vidare framfart. I stor skala sker detta, när i ett bergmassiv dels direkt genom nederbörd, dels genom yrsnö snömassor hopa sig i sänkorna mellan topparne och ge upphof till glacierer eller väldiga, aldrig smältande snödrifvor. Å småkuperad terräng lägger sig snön efter samma princip, ehuru i mindre skala: drifvor hopa sig i de vindskyddade sänkorna, medan småkullarnes krön förbli snöfria eller endast täckta af ett tunnt snölager.

Att denna omständighet utöfvar ett mycket viktigt inflytande på växtformationernas sammansättning och gruppering, hade förf. tillfälle att iakttaga under somrarne 1900 och 1901 såsom deltagare i den af A. Hamberg [1]) ledda naturvetenskapliga undersökningen af Sarjekfjällområdet, beläget i Lule Lappmark mellan Stora och Lilla Lule älf på ett afstånd af omkring 6 mil från norska gränsen. Det 20 kvadratmeter stora området, som utan tvifvel utgör Sveriges mest utpräglade högfjällstrakt, innesluter en mängd toppar af mellan 1,700 och något öfver 2,000 meters höjd, bland hvilka den högsta är Sarjektjåkko (2,091 m. ö. h.). Inom detta område finnes ett hundratal

[1]) Jmf. A. Hamberg, Sarjekfjällen. En geografisk undersökning (Ymer 1901, H. 2 och 3).

glacierer; dess viktigaste dalgång är den 4 mil långa Rapadalen, genomfluten af den i sjön Laidaure utfallande Rapaätno. Vid Laidaure finnes något gran; björkskog förekommer hufvudsakligen i Rapa- och Niotsosdalarne ända till en höjd af o. 750 m. ö. h. Området tillhör i öfrigt fjällregionen (Wahlenbergs regio alpina), inom hvilken gråvidenas öfre gräns funnits ligga på nivåer växlande mellan 800 och 1,350 m. ö. h. och de 4 högst gående kärlväxterna (*Salix herbacea*, *Luzula arcuata*, *Ranunculus glacialis* och *Lycopodium Selago*) träffats på ända till 1,700 à 1,800 meters höjd.

Vid ett besök i Sarjekfjällen sistförflutna vinter i början af april månad har Hamberg beträffande snötäcket i dessa högfjäll vintertiden gjort följande iakttagelse [1]: "I skogarna ligger snön lös och är så porös, att man trampar igenom meterdjup snö, så att man känner markens stenar och ojämnheter under fötterna. Den lägger sig som ett jämnt täcke öfverallt på marken, några bara fläckar förekomma ej, utom möjligen på branta bergväggar. Öfver skogsgränsen i lugnt väder lägger sig snön också som ett jämnt och löst täcke. Men inträffar storm, röres snön upp och framflyttas i vindens riktning. På småkullar med fritt läge blåser snön nästan helt och hållet bort, så att äfven midt i vintern marken därstädes blifver bar. Den sålunda bortförda snön aflagras igen på skilda ställen. En del blir väl kanske ej liggande förr än i skogen, en annan del aflagrar sig i djupa drifvor där särskildt godt vindskydd finnes. På fjället ofvan trädgränsen smulas snöflingorna sönder mot hvarandra eller mot marken, när de af stormen transporteras fram såsom yrsnö. Denna kommer sålunda att öfvervägande bestå af mera rundade och kompakta korn

[1]) A. Hamberg: I Sarjekfjällen vintertiden, IV: Snötäckets regioner (Sv. Dagbl. 7/6 1902, N:o 147).

än skogssnön och blir därför mycket hårdare än denna. Ofta är den så hård, att hvarken skidor eller skodon göra nämnvärda märken i densamma. På ställen, där det hvarken är särdeles blåsigt eller särdeles skyddadt, antager snön på ytan formen af oregelbundna vågor ("snödyner"), hvilkas kammar framgå nästan vinkelrätt mot den härskande stormvindens riktning. De allra högsta topparnas spetsar voro ofvan 1,900 m. öfverdragna af ett jämnt hårdt täcke af "snöbark", en rimfrostblandad snö, där de olika snökornen genom en kristallisationsprocess voro fast förbundna med hvarandra. Barfläckar funnos där ej. På Tjäura-toppen var snöbarken 1 à 2 meter tjock."

Inom hela fjällregionen ofvan trädgränsen med undantag endast af de högsta topparna blir snön alltså ytterst ojämnt fördelad: där finnas barfläckar och ställen, där djupa drifvor äro anhopade, samt alla öfvergångar mellan dessa bägge ytterligheter. Ju mer ojämn marken är, desto ojämnare lägger sig snön. Slätterna på 700—1,000 meters höjd liksom ock dalarnes botten och de lägre partierna af deras sidor bestå allmänt af moränmark med talrika kullar, åsar och strandvallar, och på denna småkuperade terräng lägrar sig snön högst olikformigt. Vinterfotografier tagna af Hamberg visa kullarnes och åsarnes för vinden utsatta krön i regeln alldeles snöfria, liksom på bergen å branta vindexponerade ställen synas talrika snöfria ytor eller sådana, som endast äro täckta af ett tunnt för vårsolens första strålar smältande snölager.

Vi veta, att snötäcket för växterna under vintern är ett skyddande täcke — icke så mycket mot kölden, ty enligt hvad i främsta rummet Kihlman [1]) påvisat, behöfva växterna i allmänhet icke något yttre

---

[1]) A. Osw. Kihlman, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Societatis pro fauna et flora fennica T. VI, N:o 3, Helsingfors 1890.

skydd mot köld, utan fastmer mot vattenförlust (uttorkning) genom transpiration under en tid, då de ej förmå upphämta något nytt vatten ur den frusna marken, äfven om denna mark är aldrig så vattendränkt. Jämte särskilda anordningar för transpirationsskydd i växternas egen organisation är det just snötäcket, som skyddar mot de uttorkande vintervindarne. Måste å ena sidan alltså en måttlig snöbetäckning anses som nyttig, så har å andra sidan ett alltför mäktigt snötäcke sina afgjorda nackdelar för växterna i dessa trakter med deras korta vegetationsperiod och ofta äfven under denna alltför låga temperaturer. Den mest påtagliga olägenheten blir, att den i sig själf korta vegetationsperioden för en del växter ytterligare förkortas, så att där finnas växter, som på grund af den öfvertäckande snödrifvans sena bortsmältande endast ha senare hälften af sommaren till vegetationsperiod, somliga endast ett par veckor, under ogynnsamma år händer det t. o. m., att dylika växter nödgas sofva öfver en hel sommar utan att bli snöfria. Det torde dock vara sällsynt, att kärlväxter råka ut härför annat än under exceptionellt dåliga år, däremot torde det ej så sällan inträffa med en del mossor. Sålunda vet jag, att det under sommaren 1900 på vissa ståndorter var fallet med *Anthelia nivalis*, *Cesia*-arter, *Dicranum falcatum*, *Polytrichum sexangulare*, *Conostomum tetragonum*, *Andreæa Blyttii*. Äfven andra olägenheter än vegetationsperiodens förkortning torde den djupa snöbetäckningen medföra, såsom ett alltför starkt tryck på växterna af den öfverlagrade snömassan.

Den af snöns oliktidiga bortsmältande förorsakade oliktidigheten i växternas utveckling hade jag rikligen tillfälle att iakttaga i Sarjekfjällen under den med hänsyn till väderleksförhållandena därstädes ogynnsamma sommaren 1900. Våren var här detta år ovanligt sen, liksom hela sommaren var för växtlig-

heten mycket ogynnsam, så att vintern vid sitt inträde med våldsam hand tvärt afbröt en stor del af växterna i deras för denna vegetationsperiod ännu ej afslutade funktioner. Första gången jag beträdde fjällheden däruppe var den 27 juni på den långsluttande (lutning ung. 10 °) sydsidan af Porretitjåkko i södra delen af undersökningsområdet. Snösmältningen pågick här som bäst, och de allra tidigaste vårväxterna: *Empetrum*, *Arctostaphylos alpina* och *Rhododendron lapponicum* stodo just vid denna tid i blom. Sluttningen var kuperad medels låga kullar och åsar, och man kunde ej undgå att frapperas af att fjällheden här var ett veritabelt lapptäcke af olika växtsamhällen: på en yta af några 10-tal kvadratmeter mötte de mest olikartade samhällen, och vegetationen befann sig där i den mest olikartade grad af utveckling. Kullarnes och åsarnes krön voro klädda med en tät vegetation af låga buskar: *Betula nana*, *Juniperus*, *Empetrum* med ett bottenskikt af tätt sammanträngd *Dicranum* (mest *fuscescens*), blandad med *Nephroma arcticum*, *Cladonia silvatica*, *Cladonia uncialis*, *Stereocaulon paschale*, *Lecanora tartarea* (som öfverväxare). Nedanför detta busksamhälle voro kullarnes sidor klädda af ett *Myrtillus nigra*-samhälle, bestående af ymnig—riklig *Myrtillus nigra* med inströdda: *Solidago Virgaurea*, *Hieracium alpinum*, *Sibbaldia procumbens*, *Pedicularis lapponica* (parasit på *Myrtillus*), *Phyllodoce coerulea*, *Salix herbacea*, *Lycopodium alpinum* och med ungefär samma markbetäckning som i busksamhället. Sänkornas botten intogs af ett grässamhälle, hvars mest karaktäriska konstituenter voro: *Aira flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Poa alpina*, *Luzula nigricans*, *Carex rigida*, *Carex Persoonii*: äfven här voro inströdda örter såsom: *Solidago Virgaurea*, *Gnaphalium norvegicum*, *Hieracium alpinum*, *Trientalis europæa*, *Sibbaldia procumbens*, men bottenskiktet var här föga utbildadt.

Medan nu *Empetrum*, *Betula nana* och *Arctostaphylos alpina* stodo i blom på kullens krön, syntes i sänkan endast visset gräs från föregående år, och en och samma *Myrtillus*-sluttning visade alla öfvergångar från i öfre delen af sluttningen blommande exemplar med fullt utslagna blad till fullkomligt outvecklade exemplar i den nedre delen, där *Myrtillus nigra* ännu var i vinterstadium. Ehuru synnerligen tydlig under snösmältningstiden var dock oliktidigheten i utvecklingen här ej alltför stor, på sin höjd ett par veckor.

Förklaringen till den nämnda grupperingen: busksamhälle på kullarnes krön, *Myrtillus*-samhälle på sluttningen och grässamhälle i sänkan mellan kullarna synes nu vara den, att växterna ordnat sig på detta sätt, alltefter som de behöfva resp. kunna uthärda ett mer eller mindre djupt snötäcke, eller med andra ord att busksamhällets *Betula nana* och *Empetrum* icke tåla tyngden af det djupa snötäcket i sänkans botten och på kullarnes sidor och ej heller trifvas med den på grund af snöns längre kvarliggande där försenade utvecklingen, att grässamhället däremot uthärdar en djupare snöbetäckning och en senare utveckling, måhända ej heller tål en alltför tidig barläggning, och att *Myrtillus*-sluttningen i sin tillpassning till snöbetäckningen intager en medelställning mellan busk- och grässamhällena.

De yttre förhållanden, under hvilka de tre samhällena för öfrigt lefde, voro ganska likartade. Jordmånen syntes vara densamma: alla hade ofvan gruset bildat ett några cm. djupt lager af mylla eller föga multnad torf. Fuktighetsgraden efter snösmältningen var äfven ganska likartad, så att densamma i sänkan var mycket obetydligt högre än å kullens krön: om man med begagnande af den Hultska skalan betecknar fuktighetsgraden å kullens topp med 3, var den i sänkan på sin höjd 4, och vegetationen i sänkan bestod ej af speciellt fuktighetsälskande arter.

(Troligt är dock, att smältvattnet i sänkan om våren är af betydelse för grässamhället, liksom ock att marken där torde vara näringsrikare än å kullens topp [1]). Att det icke är den något högre fuktighetsgraden i sänkan, som gör, att *Empetrum* och *Betula nana* aldrig förekomma där, är tydligt, då dessa växter eljes mycket väl trifvas på fuktigare mark i fjällen, i det de tillhöra det icke ringa antalet af fjällväxter, som äro skäligen oberoende af markens fuktighetsgrad.

Där den torra grusmarken var jämn, förekom icke den nämnda växlingen af olika växtsamhällen. I nedre delen af videregionen var där i allmänhet rished, på högre nivåer vanligen hvad jag kallat gräshed: ett glest täcke af torrhetsuthärdande gräs (*Carex rigida*, *Festuca ovina*, *Juncus trifidus*) med bottenskikt af mest lafvar och *Dicranum*.

Om busksamhället å ena sidan icke tål ett djupare snötäcke, så synes det å andra sidan ej heller tåla att bli alldeles barlagdt under vintern, något som man kan iakttaga å dvärgbjörkarna, hvilkas grenar synas liksom klippta i samma höjd, tydligen beroende på, att de grenar bortdö, som nå ofvan snötäcket om vintern [2]). Det är därför endast lägre kullar på lägre nivåer, hvilka ej så mycket löpa risken att bli barlagda under vintern, som ha buskvegetation på krönet.

På högre (vanligen 10—20 m.), mer vindexponerade kullar, belägna på högre nivåer, där snön längre ligger kvar i sänkorna och där kullens krön oftare utsättes för att alldeles barläggas af vinterstormarna, tillkomma ofvanför busksamhället och nedanför grässamhället nya samhällen, tydligen utbildade i tillpassning till snöbetäckningen. Buskarna (mest *Betula nana*) omgifva här kullens krön ringformigt all-

---

[1]) Jämf. ALB. NILSSON, Svenska växtsamhällen [Tidskrift för skogshushållning 1902].

[2]) Jämf. KIHLMAN l. c. p. 71.

deles som infattningen till en rabatt. Öfverallt inom fjällområdet ser man denna ung. $^1/_2$ meter breda buskrand rundt kullarne, något som ter sig ganska egendomligt, då man uppifrån blickar ned på en slätt med moräner. Buskranden utgör ett tydligt bevis på snöbetäckningens inflytande på växternas gruppering: ofvanför denna zon på kullen kunna *Betula nana*, *Empetrum* och *Juniperus* icke växa, åtminstone icke i upprät buskform, ty de tåla icke barläggning under vintern, nedanför ej heller, ty de tåla icke ett djupare snötäcke.

Hvad är det då för en vegetation, som bekläder kullarnes krön ofvan buskzonen? Hur denna vegetation bör vara utrustad i ekologiskt hänseende är tydligt: den måste vara xerofilt utbildad med effektivt transpirationsskydd för att kunna uthärda under sommaren markens torrhet, under vintern barläggning och såväl vinter som sommar de häftiga uttorkande vindarne. Vi finna grusmarken, som här saknar myllskikt, öfverdragen af en tät, skorplik matta af den lilla gråblå lefvermossan *Cesia corallioides*, stundom med inblandning af den habituellt snarlika *Prasanthus suecicus*. I denna *Cesia*-matta äro inströdda en del af högfjällens mest härdiga lafvar, såsom *Lecanora tartarea*, *Solorina crocea*, *Thamnolia vermicularis*, *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nivalis*, öfverväxande *Cesia*-skorpan eller fästade vid denna medels hapterer. I denna matta af *Cesia* och lafvar växa strödda exemplar af de genom ett tuf- eller mattlikt växtsätt utmärkta arktiska lignoserna: *Diapensia lapponica*, *Azalea procumbens*, *Arctostaphylos alpina*, *Dryas octopetala*, *Andromeda hypnoides*, *Empetrum nigrum* och *Betula nana*, de begge senare i spalierform tätt tryckta till marken; vidare den mattlikt utbredda örten *Silene acaulis*, de med krypande skott försedda lignoserna *Myrtillus uliginosa*, *Vaccinium vitis idæa*, *Salix herbacea* samt af till grästypen hörande växter *Luzula*

arcuata, *Juncus trifidus*, *Carex rigida*, *Festuca ovina*. (Härmed äro endast de för samhället mest typiska växterna uppräknade).

Detta för högfjällen ytterst karaktäristiska och i sin sammansättning ytterst konstanta växtsamhälle utgör det allra tydligaste exempel på vidt skilda arters utbildning i en gemensam riktning i anslutning till gemensamma yttre naturförhållanden. Warming redogör i "Grönlands vegetation" [1]) för den anatomiska utbildningen i och för transpirationsskydd hos de flesta af de nämnda arterna, om hvilka han säger, att de i sin anatomiska organisation påminna om de libysk-arabiska ökenväxterna.

Hvad som isynnerhet ger samhället dess egendomliga prägel är den omständigheten, att de ofvannämnda tuf- och mattlika växterna (*Diapensia*, *Silene acaulis* etc.) aldrig bilda ett slutet täcke, utan förekomma strödda i Cesia-laf-mattan. Man ser en tufva *Diapensia* här, en *Empetrum*-matta där, mellan hvilka grusmarken är betäckt af den nämnda skorplika mattan af *Cesia* och lafvar; i denna sticka här och där upp skotten af de krypande *Salix herbacea*, *Myrtillus uliginosa* etc. *Cesia*-skorpan är försedd med ojämnheter och sprickor, så att här och där litet grusmark är blottad (detta tydligen förorsakadt genom frostens inverkan). I dessa sprickor gro frön af *Diapensia*, *Empetrum* etc., och man finner där ofta groddplantor. Hvarje matta af de ofvannämnda växterna leder normalt sin upprinnelse från ett enda frö och utgör ett enda individ. Hult [2]) har ursprungligen uppfattat dylika individ som 'formationer', rättast är dock att betrakta dem som alternatbestånd [3]): de kunna ersätta

---

[1]) E. Warming, Om Grønlands Vegetation. Særtryk af Meddelelser om Grønland XII. Kjöbenhavn 1888, p. 105.

[2]) R. Hult, Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finlands (Meddel. från Soc. pro fauna et flora fennica 14, 1887).

[3]) R. Sernander, Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter 2. Fjällväxter i barrskogsregionen, p. 5. [Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III. N:o 11].

hvarandra i samhället, och en eller flera af arterna kunna där fattas, utan att samhällets karaktär därigenom förändras. I själfva verket finner man också magrare samhällen af detta slag, där man endast ser sterila *Empetrum*-mattor jemte uppstickande skott af *Salix herbacea*, *Myrtillus uliginosa* och *Juncus trifidus*. Mattan af *Cesia* och lafvar är sig däremot oföränderligt lika. I mina anteckningar har jag därför benämnt detta samhälle Cesiolichen-samhället [1]).

Detta märkliga samhälles bebyggare äga många gemensamma drag, i första hand de, som stå i samband med den xerofila konstruktionen. Kärlväxterna kunna indelas i följande typer:

A. Lignoser med ofvanjordiska skott, mattformigt växtsätt, ringa eller ingen vegetativ förökning;

a) öfvervintrande blad: *Azalea procumbens*, *Dryas octopetala* (mer sällsynt), *Diapensia lapponica*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda hypnoides*, *Rhododendron lapponicum* (mer sällsynt förekommande, blad 2-åriga);

b) på hösten vissnande blad: *Arctostophylos alpina* (de vissna bladen kvarsitta öfver vintern, blommorna framkomma på våren före bladen); *Betula nana*.

Alla dessa äro försedda med en hufvudrot med kort rothals, som strax under jordytan förgrenar sig, vanligen (mycket tydligt hos *Azalea* och *Diapensia*) i ett antal likstora, åt alla sidor utspärrade rotgrenar, hvilka ej gå djupt i morängruset, oaktadt de kunna ernå en betydlig längd. Grenarna, utbredda på mar-

---

[1]) G. ANDERSSON [Zur Pflanzengeographie der Arktis p. 19 (Geogr. Zeitschr. herausgeg. von A. HETTNER) indelar den arktiska vegetationen i "zwei grosse Gruppen von klimatischen Pflanzenvereinen: die Tundra und das Polsterfeld." Cesiolichen-samhället torde sortera under den senare gruppen. A. CLEVE'S 'Polsterheide' [Z. Pflanzenleben in nordschwedischen Hochgebirgen. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 26. Afd. III. N:o 15] afviker just ifråga om det, som gör Cesiolichen-samhällets fysiognomi så ytterst konstant, näml. markbetäckningen, såvida följande uppgift p. 26 är exakt: "*wo Kryptogamen nicht durchaus fehlen*, sind es krüppelige Flechten, welche die Bodenschicht ausmachen".

ken, äro hos alla arterna mer eller mindre rikligt rotslående, hvarigenom växten kan bibehållas vid lif, äfven om primroten bortdör. Någon egentlig vegetativ förmering uppstår dock icke på detta sätt, enär dessa frigjorda grenar befinna sig på ett ålderdomligt stadium och så småningom äfven bortdö. Hos de spalierformigt utbredda lignoserna bortdör grenarnas öfversida ofta ända in till centrum, under det att den skyddade undersidan förblir fullkomligt frisk.

B. Lignoser med stark vegetativ förökning medels utlöpare, skottsystemet till större delen doldt i marken a) med öfvervintrande blad: *Vaccinium vitis idæa* b) med på hösten affallande blad: *Myrtillus uliginosa*, *Salix herbacea*. De ur marken uppstickande assimilationsskotten höja sig endast 1 à 2 cm. öfver densamma. Såväl *Myrtillus uliginosa* som *Vaccinium vitis idæa* hafva mycket små blad.

C. Gräs: *Festuca ovina*, *Juncus trifidus*, *Luzula arcuata*, *Carex rigida*, *Carex rupestris* (mer sällan förekommande).

D. Örter: *Pedicularis lapponica*, *Polygonum viviparum*, *Silene acaulis*.

De ofvannämnda gräsen spela i samhället en mycket större roll än örterna, af hvilka endast *Silene acaulis* synes tillpassad för ett lif i Cesiolichen-samhället. Till sin habituella organisation öfverensstämmer den med de mattformiga lignoserna. Den växer i täta tufvor och utbildar rötter från grenarna, ehuru ej rikligt. *Silene acualis* äger en mycket lång, sparsamt förgrenad pålrot: till en liten tufva endast 6 cm. i genomskärning uppgräfdes en pålrot af 125 cm. längd, smal (vid rothalsen endast 2 mm. i genomskärning) med få och svaga sidogrenar. Roten växte snedt nedåt i marken, så att den, oaktadt sin längd, ej gick synnerligen djupt.

Öfriga örter spela i Cesiolichen-samhället en obetydlig roll: *Pedicularis lapponica*, som här befanns

parasitera på *Myrtillus uliginosa*, synes föga trifvas i samhället, ehuru dess existens där är tryggad genom den rikliga vegetativa förökningen medels utlöpare. De vegetativt-florala skotten voro fåtaliga, ofta helt rödfärgade, ej sällan med vissna blad, enär bladen synbarligen äga ett alltför dåligt transpirationsskydd för att kunna motstå uttorkning genom blåsten. *Polygonum viviparum* är i detta samhälle lågväxt, fåbladig, försedd med groddknoppar, men vanligen alldeles utan blommor. Äfven andra örter, såsom *Astragalus alpinus*, *Antennaria alpina*, *Pedicularis hirsuta* förekomma då och då i samhället.

Af de för Cesiolichen-samhället karaktäristiska 19 kärlväxterna äro alltså 11 stycken (58 %) lignoser (dvärgbuskar), af hvilka 7 med vintergröna blad, 5 stycken tillhöra den biologiska typen gräs och endast 3 äro örter.

Ett gemensamt drag hos Cesiolichen-samhällets konstituenter är, att de till allra största delen äro tidiga vårväxter. Framför andra arktiska vårväxter hafva de den fördelen, att de ej genom en in på sommaren kvarliggande snödrifva behöfva fördröjas i sin utveckling, såsom fallet ofta är med t. ex. *Ranunculus nivalis*. Under den sena våren 1900 iakttogos den 27 juni, då snösmältningen pågick som bäst och björkarna nyss utslagit sina löf, i ett artrikt Cesiolichen-samhälle invid Sähkokbäcken ung. 1,000 m. öfver hafvet af de 17 där observerade arterna följande 14 arter i blom:

Azalea procumbens, *Andromeda hypnoides*, *Arctostaphylos alpina*, *Diapensia lapponica*, *Dryas octopetala*, *Betula nana*, *Empetrum nigrum*, *Myrtillus uliginosa*, *Salix herbacea*, *Silene acaulis*, *Astragalus alpinus*, *Antennaria alpina*, *Juncus trifidus*, *Carex rupestris*.

Af de återstående tre arterna *Festuca ovina*, *Polygonum viviparum* och *Vaccinium vitis idæa* äro de tvenne sistnämnda nästan alltid sterila.

Om vi bortse från gräsen och den partenogenetiska *Antennaria alpina*, äro de öfriga Cesiolichen-växterna entomofiler med undantag blott af *Betula nana* och måhända äfven *Empetrum*. En särskildt kraftig exposition ernås hos *Diapensia*, *Azalea procumbens* och *Silene acaulis* därigenom att alla blommorna i tufvan äro utslagna samtidigt.

Af Cesiolichen-samhällets med köttiga frukter försedda medlemmar: *Empetrum*, lingon, odon och *Arctostaphylos alpina* är det endast den sistnämnda som sätter rikligt och tidigt frukt. *Empetrum* är oftast steril, ehuru den å andra platser i fjällen är rikligt fruktsättande; odonväxten blommar på våren, men sätter endast undantagsvis frukt inom detta samhälle; lingonväxten har jag ej funnit med frukt och ytterst sällan i blom ofvan trädgränsen, ehuru jag under bägge somrarna, hvaraf sommaren 1901 hade gynnsam väderlek, särskildt hade min uppmärksamhet fäst därpå; den går det oaktadt högt ofvan gråvidegränsen.

Man torde med fog kunna säga, att anemofil fröspridning är den för Cesiolichen-växterna normala, antingen medels kapselfrukt, hvarur fröna så småningom utskakas genom vinden (*Azalea*, *Diapensia*, *Andromeda hypnoides*, *Rhododendron*, *Juncus trifidus*, *Luzula arcuata*, *Pedicularis lapponica*, *Silene acaulis*) eller medels särskild flyginrättning (*Dryas*, *Betula nana*, *Salix herbacea*). Alla arterna, med undantag af de ofvannämnda arterna med köttiga frukter samt *Polygonum viviparum*, äro rikligt fruktsättande och hinna äfven under dåliga somrar mogna sina frön (möjligen med undantag af *Dryas*, som sommaren 1900 i allmänhet hade dålig frösättning).

Liksom våren för Cesiolichen-växterna inträder tidigt, i det de, i saknad af snötäcke, kunna tillgodogöra sig vårsolens första strålar, inträda de äfven tidigt i höststadium. Sommaren 1900 iakttogos, oak-

tadt utvecklingen var sen, höstfärger hos en del Cesiolichen-växter å moränkullar vid Sarvesjokk vester om Sarvestjåkko redan den 12 augusti: *Salix herbacea* och *Betula nana* hade delvis redan gulnade, vid beröring lätt affallande blad. Något senare lyste en del arter med intensivt rödfärgade blad: *Diapensia* (mörkt karminröd), *Arctostaphylos alpina* (en intensivt blodröd färg), årsskott af lingon (karminröda), *Myrtillus uliginosa* (karminröd).

Det ofvan skildrade Cesiolichen-samhället förekommer ytterst allmänt inom Sarjekfjällens område och betäcker ej blott moränkullarnas krön, utan äfven på en höjd af 900—1,100 m. ö. h. stora sträckor af torr öppen grusmark. Ju högre upp man kommer, desto kargare och artfattigare blir samhället. I andra samhällen, speciellt i risheden, ser man ej sällan barfläckar uppstå sekundärt genom vissa växters, speciellt mossors, utdöende, hvarvid *Lecanora tartarea*, såsom Kihlman [1]) beskrifvit, torde spela en viss roll. På dylika småfläckar ser man *Cesia*, *Diapensia* etc. slå sig ned, och möjligheten är ingalunda utesluten att ett Cesiolichen-samhälle på detta sätt sekundärt kan uppstå. Att detta samhälle dock i allmänhet icke i grusmarken är en sekundär bildning, uppkommen ur ett samhälle med slutet fältskikt genom vissa partiers bortdöende, har jag blifvit öfvertygad om genom studiet af vegetationens gång intill glaciererna, där detta härdiga samhälle utbildar sig på moränerna invid glaciererna utan att föregås af något samhälle med mer slutet växttäcke.

Vid min skildring af moränkullarnes samhällen och dessas förhållande till snöbetäckningen har jag hitintills beskrifvit Cesiolichen-samhället, *Betula nana*-zonen, *Myrtillus*-zonen och gräszonen, återstår nu blott vegetationen i det nedanför gräszonen allmänt före-

---

[1]) Kihlman l. c. pag. 127.

fintliga *snöläget*. Ordet 'snöläge' begagnas här som en försvenskning af det norska 'sneleje', hvarmed menas ett ställe, där snön länge ligger kvar under sommaren. Hvar och en, som besökt våra fjälltrakter, torde vara förtrogen med dessa lokalers karaktäristiska växtlighet af saftiga *Ranunculus*- och *Saxifraga*-arter. På moränkullarnes nedre sluttningar finner man icke sällan äfven snölägets växter ordnade i zoner allteftersom de tåla snön, hvilken i nedre delen af snöläget plägar kvarligga längre än i öfre delen.

Innan jag öfvergår till en skildring häraf, vill jag emellertid framhålla, att i Sarjekfjällen förekomma tvenne till sin natur väsentligen olika slag af snölägen, hvilket i första hand tyckes bero på hur snödrifvan är placerad. Ligger snödrifvan på en kuperad slätt, blir smältvattnet ej rinnande, utan stagnerar, emedan marken nedanför kullen är plan. Vattnet tränger så småningom ned i marken eller bildar små vattensamlingar mellan moränkullarna. Markens frigörande från snön försiggår uppifrån nedåt, alldenstund den mesta snön ligger vid kullens fot. Som ett exempel på ett dylikt snöläges vegetation vill jag anföra en ståndortsanteckning från ett snöläge vid Mikajokk, 900 m. öfver hafvet, den 20 juli 1900. Snön hade nyss smält och isskorpfragment lågo fläckvis ännu kvar.

Salix herbacea: riklig, i knoppstadium.

Pyrola minor (?) enstaka sterila rosetter med öfvervintrade rödaktiga blad.

Sibbaldia procumbens: enstaka; med små, i början gulhvita, sedan rödfärgade knoppar.

Oxyria digyna: enstaka.

Alchemilla alpestris: enstaka individ med 1 à 2 unga blad.

Gnaphalium supinum: tunnsådda rosetter.

Ranunculus nivalis: enstaka individ i knopp.

Carex rigida: tunnsådd, med blad, som i spetsen voro

vissna, men nedtill gröna, hvilket visar, att unga blad, som affrysa i spetsen om vintern, fortsätta sin utveckling nästa vår medels interkalär tillväxt vid basen.

Dessa växter bildade intet slutet täcke, utan förekommo strödda i en mossmatta af *Cesia* sp., *Anthelia nivalis*, *Polytrichum sexangulare*, *Conostomum tetragonum;* i denna matta voro inblandade *Stereocaulon paschale* och sterila *Cladonia*-thallus.

Snölägen af detta slag äro i Sarjekfjällen en ytterst vanlig företeelse. Växtligheten där gör ett prekärt intryck, individen äro ofta sterila, och samhället består af arter, som bättre trifvas på snöfriare lokaliteter, men äro nog plastiska att kunna uthärda äfven i snöläget. Utom de redan nämnda arterna äro *Taraxacum*, *Poa alpina* f. *vivipara* och *Carex lagopina* karaktäristiska medlemmar af samhället. Utmärkande för detta snöläge är, att *Ranunculus*- och *Saxifraga*-arterna där äro sparsamma eller helt och hållet saknas.

Dessa förekomma däremot i snölägen på bergssluttningar, där snödrifvan är så placerad, att smältvattnet blir rinnande. Dessa snölägens växtlighet är ofta mycket artrik. Inbyggarne äro försedda med glatta, m. l. m. köttiga blad och äga i allmänhet hydrofil konstruktion. De äro typiska vårväxter, i det de ha sina blomknoppar utbildade på hösten för att slå ut, så fort snön bortsmälter nästa vår, ehuru denna vår för en del inträder först långt fram under nästa sommar på grund af snöns sena bortsmältande. Dessa växter äro tydligen tillpassade för snöläget eller rättare för lokaler, som i början af deras vegetationsperiod äro öfverströmmade af vatten från smältande snödrifvor. Man finner därför dessa växter äfven tidigt på våren på lokaler som, själfva tidigt snöfria, öfversvämmas af vatten från ofvanför liggande drifvor.

I ett dylikt *Ranunculus-Saxifraga*-snöläge på sluttningen af Järtatjåkko vid Kåtåkjokk 1,150 m. ö. h. förekommo den $^{16}/_{7}$ 1901 följande arter:

Ranunculus nivalis, glacialis, pygmæus. Saxifraga stellaris f. comosa, nivalis, rivularis, oppositifolia, cernua. Oxyria digyna. Veronica alpina. Salix herbacea. Andromeda hypnoides. Carex lagopina, rigida. Poa alpina f. vivipara. Phippsia algida.

Dessa växter bildade ej heller något slutet täcke, utan förekommo strödda i en mossmatta af hufvudsakligen *Cesia* och *Anthelia*.

I moränsnöläget var växtligheten i allmänhet likartad öfver hela snölägeytan i de fall, då snöläget vidtog först på plan mark vid foten af kullarne. Började däremot snöläget redan på sluttningen af en kulle, kunde man iakttaga den redan antydda zonindelningen af snölägeväxterna. I snöläget är det den tätt hopväfda, grusmarken öfvertäckande mossmattan, som sätter sin prägel på det hela, under det att kärlväxterna äro inströdda där blott i den mån de förmå uthärda snötäcket. De äro därför talrikast i den öfre, tidigast barlagda delen af snöläget och aftaga i artantal och frekvens nedåt, så att den nedersta delen af snöläget, där snön ligger längst kvar, ofta är beväxt af enbart mossmattan. Öfverst i snölägena, nedanför grässamhället, såg jag ofta (särskildt å slätten vid Kåtåkjokk) en zon, som lyste hvit af *Gnaphalium supinums* små rosetter. Här i snöläget var denna art mera glatt än högre upp på sluttningen i *Myrtillus*- och grässamhällena samt i saknad af stjälk med en enda eller några få blomkorgar i rosettens midt.

Salix herbacea tycks vara den kärlväxt, som i Sarjektrakten längst förmår uthärda snöbetäckning. Sommaren 1900 påträffade jag den i knopp nyss barlagd i midten af augusti. I snölägena är *Salix herbacea* nästan alltid steril, men bibehåller och förökar

sig där genom sina utlöpare. Den bildade i sluttande snölägen, tätt inväfd i mossmattan, en särskild zon nedanför de öfriga kärlväxterna. Där snön låg allra längst kvar, förmådde emellertid ej ens *Salix herbacea* växa i mossmattan. Denna senare bestod af de redan nämnda karaktäristiska snöläge-mossorna, men å ställen för det allra långvarigaste snöläget utgjordes mattan nästan enbart af *Anthelia nivalis*. En dylik sent om sider barlagd *Anthelia*-matta såg svartnad och illa medfaren ut, endast här och där kunde man varseblifva ett friskare skott med den karaktäristiska gråblå färgen.

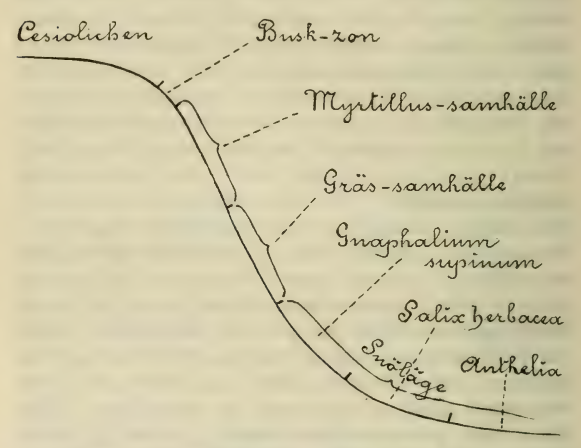


Fig. 1. Skema öfver växtsamhällenas gruppering på sluttningen af en morän vid Kåtåkjokk.

Som ett konkret exempel på moränkullarnas vegetationszoner kan tjäna vidfogade skema öfver samhällenas gruppering på den starkt sluttande östra sidan

af en 21 meter hög morän på slätten vid Kåtåkjokk 1,004 meter öfver hafvet. Det kan på samma gång tjäna som typen för den af snöbetäckningens olikformighet betingade växtgrupperingen på dalgångarnas och högslätternas otaliga småkullar och åsar inom hela det vidsträckta Sarjekområdet. Åter och åter möter man där samma i all sin omväxling enformiga samhälleskedja, i sina hufvuddrag alltid lika, men på mångfaldigt sätt modifierad på grund af terrängens beskaffenhet, kullarnes höjd, sidornas olika branthet, höjden öfver hafvet, snödrifvornas storlek och tiden för deras bortsmältande, närheten intill glacierer etc. En eller flera af samhällena kunna sålunda saknas på en moränsluttning, men samhällenas inbördes placering är alltid densamma: buskzonen förekommer aldrig nedanför *Myrtillus*-zonen, gräszonen aldrig ofvanför samma zon o. s. v.

Snöbetäckningens inflytande på vegetationen, som är så tydligt å småkuperad terräng i videregionen, kan man iakttaga i *större* skala högre upp på bergen. De högsta partierna af bergen äro öfvertäckta med lösa block, som bilda vidsträckta stenrösen ("ur", "stenur"), i hvilka man, som hvarje bergbestigare nogsamt vet, får vandra i timtal vid bestigningen af en högre topp. Här och där finner man i dessa stenöknar småfläckar af sekulärt vittringsgrus, i hvilka de högst gående kärlväxterna finna en sista fristad. Är nu sluttningen brant eller terrängen i allmänhet så beskaffad, att något djupare snötäcke ej blir liggande där, utan lokalen relativt tidigt barlägges, har stenuren en riklig moss- och lafvegetation, som frodas under inflytande af den på dessa nivåer rådande starka nederbörden och luftfuktigheten. Däremot är moss- och lafvegetationen synnerligen torftig, såvida den icke helt och hållet saknas, å horisontala partier eller i allmänhet å sådan stenursterräng, där snön hopar sig på vintern och bortsmälter först sent fram

på sommaren. Det gifves naturligtvis alla öfvergångar mellan dylika stenurssnölägen, där drifvan dock under normala somrar bortsmälter, och ställen med perennerande snödrifvor, där marken ej ens under den mest gynnsamma sommar blir barlagd.

Som exempel på en frodig stenursvegetation vill jag framhålla växtligheten på öfversta toppen af Sarjektjåkko, intressant därför, att det är den högsta med vegetation försedda punkten i vårt land. Det något högre Kebnekaise är nämligen i sin öfre del ständigt beklädt med en snöhätta. Sarjektjåkko höjer sig spetsigt och brant, rundt om omgifvet af glacierer. Några kärlväxter påträffades där icke. Den lilla topp-platån är täckt af amphibolitblock, som vid mitt besök där den 30 juli 1900 voro snöfria [1]) och beklädda med en frodig moss- och framför allt laf-vegetation.

Följande lafvar förekommo där:

Rhizocarpon chionophilum. Lecidea leucophæa, pantherina, Dicksoni, fuscoatra, leucophæa v. lulensis, vorticosa. Lecanora polytropa v. illusoria, intricata, leptacina (i tufvor af *Andreæa petrophila*). *Stereocaulon denudatum* och *β pulvinatum. Cetraria fahlunensis. Parmelia lanata, encausta* och *β intestinæformis, stygia, alpicola.*

Mellan stenarne funnos tufvor af

Cetraria nivalis, islandica f. crispa. Alectoria divergens, ochroleuca. Sphærophorus fragilis, coralloides. Thamnolia vermicularis. Cladonia crispata, gracilis β macroceras, bellidifolia, furcata, amaurocræa, coccifera.

Dessa förekommo dels i rena tufvor dels inblandade i tufvor af *Racomitrium lanuginosum* och *Jungermania (Chandonanthus) setiformis.* Mossfloran i stenuren på högre

[1]) Den förut nämnda *snöbarken*, som enligt HAMBERG bekläder de allra högsta topparna om vintern, torde dessa tämligen tidigt bli befriade från på branta ställen, enär snöbarken därstädes enligt H. lossnar vid töväder och nedfaller, därvid förorsakande karaktäristiska snöras.

nivåer är, jämförd med laffloran påfallande artfattig och representeras hufvudsakligen af de nu nämnda bägge arterna, hvilka i gengäld uppträda i oerhördt frodiga tufvor. Dessa hänga inkilade mellan stenarna utan något underlag af jord. *Racomitrium* ser man ofta i meterbreda mattor öfvertäcka stenuren. På Sarjeks topp-platå fann jag utom dessa bägge mossor *Andreæa petrophila*, *Cesia corallioides* och en liten *Grimmia*-art.

Hvad som framför allt sätter sin prägel på stenursvegetationen på topparna är emellertid de stora präktiga *Gyrophora*-arterna. Dessa sitta fästade på stenarne på samma sätt som *Umbilicaria pustulata* med en häftskifva eller en med häftskifva försedd fot, som uppbär den utbredda bålen. På Sarjektoppen växte följande fyra former: *Gyrophora anthracina*, *vellea*, *hirsuta* och *hirsuta β grisea*. En af HAMBERG på sydsluttningen af Akkavare insamlad *Gyrophora hirsuta* hade dimensionerna 20 × 13 cm. Gyrophororna äro i fuktigt tillstånd sega, i torrt tillstånd knastrande spröda. Af lapparne ha de fått den karaktäristiska benämningen "stenskinn".

Den nu skildrade moss- och lafvegetationen finner man öfverallt på stenuren å snöfri terräng å större höjd i fjällen. Hvarenda tumsbredd af stenarna är öfvertäckt med skorp- och bladlafvar. Gyrophororna möta här ständigt, desto frodigare ju högre upp man kommer. *Chandonanthus* och *Racomitrium* likaså. Att ej den betydliga höjden öfver hafvet, blåsten och kölden sätta någon gräns för moss- och lafvegetationens utveckling, visas med all önskvärd tydlighet af vegetationen på Sarjektoppen. Betingelserna för densammas trefnad äro, som redan nämndt, att söka i den på dessa höga nivåer rådande rikliga nederbörden och luftfuktigheten [1]).

---

[1]) A. HAMBERG l. c. pag. 85.

Kåtokaise är ett berg, som höjer sig omkring 1,900 meter ö. h. Sluttningen har den vanliga frodiga stenursvegetationen och kärlväxterna gå där (på sydsidan) synnerligen högt. Berget har en vidsträckt topp-platå, där snön kan få fäste. Här voro vegetationsförhållandena helt annorlunda: stenuren saknade nästan helt och hållet växtlighet. Stenarna voro nakna, endast h. o. d. sågs en torftig lafprotothallus. De fläckar med vittringsgrus, som funnos i mängd, saknade likaledes växtlighet. Den enda växt, som frodades i denna stenöken, var den svartbruna *Andreæa Blyttii*, som här och där i stora tufvor öfvertäckte stenarna. Den var på sina ställen mycket ymnig. Denna mossa uthärdar snöbetäckningen i högre grad än någon annan växt i dessa trakter och får säkerligen ofta uthärda under snön en hel sommar utan att bli barlagd. På många lokaler torde dess sommar i lyckligaste fall räcka endast ett par veckor.

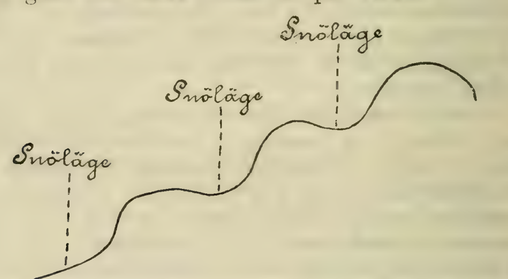


Fig. 2. Konturen af Tjäura-fjällets sluttning sedd från Luleavagge-glacieren.

Lika torftigt beväxt som å Kåtokaise-platån finner man stenuren öfverallt på de större höjderna i Sarjekfjällen, när terrängförhållandena äro sådana, att snöläge uppstår. Fig. 2 visar den ungefärliga konturen af sluttningen af det mer än 2,000 m. höga Tjäura, sedd från Luleavagge-glacieren. I sänkorna

är stenuren ytterst torftigt beväxt, och den enda växt, som trifs där, är *Andreæa Blyttii*; de upphöjda partierna af sluttningen ha däremot den ofvan beskrifna frodiga moss- och lafvegetationen.

Men äfven i andra hänseenden kan man spåra snöbetäckningens direkta inflytande på vegetationen. Det är redan nämndt i inledningen, att gråvidenas öfre gräns i Sarjekfjällen ligger på så växlande nivåer som 800—1,350 m. ö. h. Det är en ganska svår sak att afgöra, hvarför videna gå så olika högt på nära intill hvarandra liggande berg, och jag skall nu ej närmare ingå på detta kapitel, då jag ingenting vet därom med bestämdhet. Att det ej har sin orsak i den klimatiska skillnaden mellan nord- och sydsidor är säkert. Det förefaller nämligen som om här i de tätt hopträngda högfjällen med deras råa klimat det i allmänhet ej vore någon påtaglig skillnad mellan nord- och sydsidornas vegetation. Det är så många andra klimatiska faktorer, som här spela en roll, såsom t. ex. närheten intill glacierer och snöbetäckningen. Att snötäckets olika mäktighet har ett visst inflytande på videgränsens läge är uppenbart: videna växa ej på lokaler, där snön länge ligger kvar om sommaren. En sak, som säkerligen sammanhänger med snöbetäckningen, har jag kunnat konstatera, den nämligen, att videna i allmänhet gå högre på branta bergsidor än på långsluttande. Därtill torde dock måhända äfven den omständigheten medverka, att det är mera skydd mot uttorkande vindar utefter en brant bergvägg i en trång dalgång än på ett öppet, långsluttande fjäll.

Nu tror jag, att man i Sarjekfjällen på grundvalen af växtsamhällena skulle kunna få en mera naturlig indelning af fjällregionen än den Wahlenbergska, som däremot naturligtvis har den fördelen, att den äger sin giltighet i alla nordiska fjälltrakter. Då en redogörelse härför ej faller inom ramen för denna

framställning, inskränker jag mig till att härom blott nämna så mycket, som för tillfället är af nöden. Terrängförhållandena te sig, då man bestiger ett berg i Sarjektrakten, ofta så, att man efter uppstigandet för dalgångarnes m. l. m. branta sidor beträder en högplatå (vid ung. 1,200—1,400 m. höjd ö. h.), från hvilken den stenursbetäckta toppen uppstiger. Dessa platåer äro täckta med en tundrevegetation [1]) af tätt packade mossor och lafvar med inblandning af de högst gående kärlväxterna. Alltefter den mossa eller laf, som är dominerande, finner man här en *Racomitrium*-tundra, en *Dicranum*-tundra, en *Platysma*-tundra — af *Cetraria* (*Platysma*) *nivalis* — och framför allt de egendomliga lefvermosstundrorna, där *Cesia*-arter och *Anthelia nivalis* bilda hufvudbeståndsdelen.

Fjällregionen skulle jag nu vilja indela sålunda: den nedersta delen af regio alpina, hvilken intager botten af dalgångarna (om dessa, som vanligen är fallet, ligga ofvan björkgränsen) och de lägre slätterna på 800 à 900 meters höjd ö. h. kunna betecknas som *videsnårens, rishedens och kärrens region*: videsnåren med olika undervegetation allt efter markens fuktighetsgrad, risheden på torr mark (inclusive rismåssen, som utan gräns öfvergår i risheden), kärren med stagnerande vatten och mycket artfattig vegetation af *Carex aquatilis*, *Eriophorum* och i bottenskiktet *Amblystegier*. Vid ungefär 900—1,100 meters höjd ö. h. följer därpå en region, inom hvilken gråvidena ha sin höjdgräns och där de ej längre spela någon fysiognomisk roll. Denna region karaktäriseras af den förut omnämnda *gräsheden* och därjämte af stora sträckor med *cesiolichen-mark* på vindexponerade ställen. Gräsheden består vanligen af ett glest täcke af xerofila gräs med bottenskikt af torftigt utbildade mossor

[1]) Ordet *tundra* här taget i samma bemärkelse som af KIHLMAN l. c. och SERNANDER. Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter I (Öfversikt af K. Vet.-Akad. förhandl. 1898, p. 325).

och lafvar; på friskare mark är den saftigare och artrikare med föga utveckladt bottenskikt. Följa så de ofvannämnda tundre-platåerna och därpå öfverst de stenurskIädda topparna.

Frånsedt olikformigheten i snötäcket, är det ju i det stora hela så, att snötäcket tilltager i mäktighet och långvarighet, ju högre upp man kommer. Genomvandrar man fjällregionen nedifrån uppåt, så påträffar man också i stort sedt växtsamhällena i omvänd ordning mot å moränkullarna, där den mesta snön ligger *nertill*. Nederst i dalen finna vi risheden, högre upp på sluttningen gräsheden och öfverst lefvermosstundrorna eller i allmänhet en vegetation, som, liksom i moränsnöläget, hufvudsakligen eller uteslutande består af mossor och lafvar.

Härmed har jag sökt visa, hvilket dominerande inflytande snöbetäckningen och speciellt dess olikformighet utöfvar på fjällregionens vegetation. En framställning af växtsamhällena i våra fjälltrakter måste enligt min mening fästa nödig hänsyn till snötäckets beskaffenhet för att ej blifva m. l. m. förfelad och oförståelig. Inom lägre och sydligare fjälltrakter torde detta inflytande dock ej vara så stort eller så tydligt som inom Sarjektraktens högfjäll. Angående den inbördes kampen mellan växtsamhällena vill jag till slut nämna, att den i högfjällen torde vara mindre än i många andra trakter, ej blott på grund af den långsamhet, med hvilken sannolikt förändringar inom växttäcket här försiggå, utan äfven på grund däraf, att växternas gruppering alltefter snötäckets större eller mindre mäktighet utesluter en kamp mellan de färdigbildade samhällena, så länge snön på en lokal år efter år lägger sig på ungefär samma sätt. Å moränkullarne t. ex. med deras zoner af växtsamhällen synes den inbördes kampen mellan dessa faktiskt vara upphäfd, så länge de klimatiska förhållande i dessa trakter förbli lika de nuvarande.

Résumé:

Ueber den Einfluss der ungleichförmigen Schneebedeckung auf die Vegetation in den Sarjek-hochgebirgen.

Wie bekannt, lagert sich der Schnee auf hügeligem Boden so, dass die Schneedecke von verschiedener Dicke ist. Dass dieser Umstand einen sehr wichtigen Einfluss auf die Zusammensetzung und Gruppierung der Pflanzengemeinden ausübt, hatte Verf. Gelegenheit zu beobachten als Teilnehmer an der von A. Hamberg geleiteten naturwissenschaftlichen Untersuchung der Sarjek-hochgebirge in Lule Lappmark. Der Schnee, der während des Winters in den Hochgebirgen fällt, bildet infolge des starken Frostes eine leicht bewegliche Schneedecke, die an offenen Stellen vom Winde weggeweht wird, so dass der Boden dort in nicht geringer Ausstreckung auch im Winter schneefrei ist, während in vor dem Winde geschützten Niederungen, oder an Stellen, wo Gegenstände das Verschwinden des Schnees verhindern, sich mehr oder weniger dicke Schneewehen bilden. In grossem Maasstabe geht dieses vor sich an Orten wo die Schneemassen sich in den Niederungen zwischen den Gipfeln in den Bergmassiven lagern und Gletscher oder ungeheure, nie schmelzende Schneewehen bilden, in kleinerem Maasstabe findet dieses statt auf den von zahlreichen (c. 10—20 m. hohen) Schutthügeln bedeckten, oberhalb der Waldgrenze gelegenen Ebenen und Bergsenkungen in den Sarjek-hochgebirgen.

Muss einerseits ein mässiges Schneelager als für die Pflanzen nützlich bezeichnet werden, da es sie vor Wasserverlust durch Transpiration zu einer Zeit schützt, wo sie kein neues Wasser aus der gefrorenen Erde aufnehmen können, so bringt andererseits eine zu dicke Schneedecke den Pflanzen in diesen Gegenden entschiedene Nachteile. Der am meisten in die Augen fallende Nachteil ist der, dass die an sich kurze Vegetationsperiode für gewisse Pflanzen noch mehr

verkürzt wird, ja während ungünstiger Sommer geschieht es sogar, das manche dieser Pflanzen (gewisse Moosarten) ihre Schneedecke überhaupt nicht abwerfen.

Manche Pflanzen können eine mächtige Schneebedeckung vertragen, andere wiederum sind so ausgerüstet, dass sie an solchen Stellen wachsen können, die im Winter schneefrei sind. Dazwischen giebt es alle Uebergänge. Je nach dem in welchem Grade die Pflanzen eine mehr oder weniger dicke Schneedecke brauchen oder vertragen können, sind die Pflanzengemeinden auf den Schutthügeln auf eine bestimmte, immer wiederkehrende Art geordnet. Trockenen Schuttboden mit niedrigen Hügeln fand ich desswegen bewachsen mit Gesträuchen (*Betula nana*, *Juniperus*, *Empetrum*) und zwar auf dem Scheitel der Hügel, eine *Myrtillus nigra*-gemeinde fand sich vor auf den Seiten derselben und eine Gräsergemeinde in der Niederung zwischen den Hügeln. Höhere, mehr dem Winde ausgesetzte Hügel sind auf dem Gipfel, der im Winter gewöhnlich schneefrei ist, mit einer ausgeprägt xerophilen Pflanzengemeinde ("Cesio-lichen") bedeckt, deren Bodenbedeckung konstant aus einem dichten, krustenähnlichen Teppich der *Cesia corallioides* mit eingestreuten Strauchflechten wie *Alectoria ochroleuca*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis* besteht. Hier wachsen einzelne polsterförmige Individuen der *Diapensia lapponica*, teppichgleich ausgebreitete Individuen der *Azalea procumbens* und *Silene acaulis*, ferner *Empetrum* und *Betula nana* als Spalierformen dicht an den Boden gedrückt. Diese sehr charakteristische Pflanzengemeinde ist ringsumher von einer einen halben Meter breiten Zone von aufrechtwachsender *Betula nana* umgeben: oberhalb dieser Zone kann *B. nana* nur enzeln als Spalierform wachsen, unterhalb auch nicht, da sie ein tieferes Schneelager nicht verträgt; sie umgiebt deshalb den Cesiolichen-Boden gleich der Einfassung eines Blumenbeetes. Darauf

folgt die *Myrtillus*-Senkung, darauf die Gräsergemeinde mit *Aira flexuosa* und *Gnaphalium norvegicum* als Charakterpflanzen. Darauf folgt am Fusse des Hügels, wo die Schneedecke am tiefsten ist, das "Sneleje" (Schneelagerung) bewachsen mit Arten, die in sehr hohem Grade eine mächtige und lange andauernde Schneebedeckung vertragen, wie *Salix herbacea*, *Oxyria digyna*, *Gnaphalium supinum*, *Poa alpina*, *Carex rigida*, *Carex lagopina*, *Catabrosa algida*. Besonders an Stellen, wo das Schneewasser weiterläuft, kommen ausserdem *Ranunculus*- und *Saxifraga*-Arten vor. Der Boden ist mit Moosarten bedeckt, wie *Anthelia*, *Cesia*-Arten, *Conostomum tetragonum*, *Dicranum falcatum*, *Polytrichum sexangulare*. Oft teilt sich die Vegetation der Schneelagerung in Zonen, je nach dem wie die Pflanzen die Schneedecke vertragen, so eine Zone mit *Gnaphalium supinum* als Charakterpflanze, darauf eine mit *Salix herbacea*, zu unterst dann eine Zone mit lauter Moosarten (besonders *Anthelia*).

In verschiedenen anderen Fällen zeigt sich ausserdem der Einfluss der verschiedenartigen Schneebedeckung in den Sarjek-hochgebirgen. Es sei hier nur noch erwähnt, dass die Schutthaufen, welche die höchsten Partieen der Hochgebirge bedecken, an steileren im Winter mit geringer Schneebedeckung versehenen Stellen mit einer sehr reichlichen Moos- und Flechtenvegetation bedeckt sind, während so gut wie alle Vegetation an solchen Stellen fehlt, wo der Schnee lange liegen bleibt. Nur *Andreæa Blyttii* vermag hier zu gedeihen, die Steine mit dunkelbraunen Teppichen überziehend.

Bei der Bestimmung der erwähnten Lichenen und Moosen bin ich von den Herren Dr. T. Hedlund und Dr. H. W. Arnell unterstützt worden, wofür ich mir hiermit erlaube meinem besten Dank öffentlich auszusprechen.

INNEHÅLL.

